CFW-11

PROGRAMMIERERHANDBUCH

Softwareversion: 2.0X
Dokument: 10000979039/ 00
Sprache: Deutsch



Kapitel 0
Kurzübersicht der Parameter, Fehler- und Alarmmeldungen

Kapitel 1
Sicherheitshinweise

Kapitel 2
Allgemeine Informationen

Kapitel 3
Informationen zum CFW-11

Kapitel 4
Fernbedienung

Kapitel 5
Programmierung – Grundlegende Anweisungen

Kapitel 6
Identifikation von Umrichtermodell und Zubehörteilen

Kapitel 7
Inbetriebnahme und Einstellungen

Kapitel 8
Verfügbare Steuerungstypen

Kapitel 9
Skalare Steuerung (V/f)

Kapitel 10
VVW-Steuerung

Kapitel 11
Vektorregelung

Kapitel 12
Gemeinsame Funktionen aller Steuerungsmodi

Kapitel 13
Digitale und analoge Eingänge und Ausgänge

Kapitel 14
Dynamisches Bremsen

Kapitel 15
Fehler- und Alarmmeldungen

Kapitel 16
Leseparameter [09]

Kapitel 17
Kommunikation [49]

Kapitel 18
SoftPLC [50]

Kapitel 19
Trace-Funktion [52]

Kapitel 20
PID Regler [46]

Kapitel 21
PM-Vektorregelung

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0000	Parameterzugriff	0 bis 9999	0		-	-	5-2
P0001	Drehzahlsollwert	0 bis 18000 U/min	-		RO	09	16-1
P0002	Motordrehzahl	0 bis 18000 U/min	-		RO	09	16-1
P0003	Motorstrom	0.0 bis 4500.0 A	-		RO	09	16-2
P0004	Zwischenkreisspannung	0 bis 2000 V	-		RO	09	16-2
P0005	Motorfrequenz	0.0 bis 1020.0 Hz	-		RO	09	16-2
P0006	Umrichterstatus	0 = Bereit 1 = Ein 2 = Unterspannung 3 = Fehler 4 = Selbstabgleich 5 = Konfiguration 6 = Gleichstrom-Bremse 7 = STO	-		RO	09	16-2
P0007	Motorspg.	0 bis 2000 V	-		RO	09	16-3
P0009	Motormoment	-1000.0 bis 1000.0 %	-		RO	09	16-3 und 21-16
P0010	Ausgangsleist.	0.0 bis 6553.5 kW	-		RO	09	16-4
P0012	DI8...DI1 Status	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	-		RO	09, 40	13-11, 16-5
P0013	DO5...DO1 Status	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	-		RO	09, 41	13-19, 16-5
P0014	AO1 Wert	0.00 bis 100.00 %	-		RO	09, 39	13-6, 16-5
P0015	AO2 Wert	0.00 bis 100.00 %	-		RO	09, 39	13-6, 16-5
P0016	AO3 Wert	-100.00 bis 100.00 %	-		RO	09, 39	13-6, 16-5
P0017	AO4 Wert	-100.00 bis 100.00 %	-		RO	09, 39	13-6, 16-5
P0018	AI1 Wert	-100.00 bis 100.00 %	-		RO	09, 38, 95	13-1, 16-5
P0019	AI2 Wert	-100.00 bis 100.00 %	-		RO	09, 38, 95	13-1, 16-5
P0020	AI3 Wert	-100.00 bis 100.00 %	-		RO	09, 38, 95	13-1, 16-5
P0021	AI4 Wert	-100.00 bis 100.00 %	-		RO	09, 38, 95	13-1, 16-5
P0023	Softwareversion	0.00 bis 655.35	-		RO	09, 42	6-2, 16-5
P0025	DI16...DI9 Status	Bit 0 = DI9 Bit 1 = DI10 Bit 2 = DI11 Bit 3 = DI12 Bit 4 = DI13 Bit 5 = DI14 Bit 6 = DI15 Bit 7 = DI16			RO	09, 40	18-1

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0026	DO13...DO6 Status	Bit 0 = DO6 Bit 1 = DO7 Bit 2 = DO8 Bit 3 = DO9 Bit 4 = DO10 Bit 5 = DO11 Bit 6 = DO12 Bit 7 = DO13			RO	09, 41	18-2
P0027	Zubehörkonfig. 1	0000h bis FFFFh	-		RO	09, 42	6-2, 16-5
P0028	Zubehörkonfig. 2	0000h bis FFFFh	-		RO	09, 42	6-2, 16-5
P0029	Leistungs-HW Konfig.	Bit 0 bis 5 = Nennstrom Bit 6 und 7 = Nennspannung Bit 8 = EMV-Filter Bit 9 = Sicherh. Rel. Bit 10 = (0)24V/(1)DC Link Bit 11 = (0)RST/(1)DC Link Bit 12 = BremsIGBT Bit 13 = Speziell Bit 14 und 15 = Reserviert	-		RO	09, 42	6-4, 16-5
P0030	Temperatur IGBTs U	-20.0 bis 150.0 °C	-		RO	09, 45	15-4, 16-5
P0031	Temperatur IGBTs V	-20.0 bis 150.0 °C	-		RO	09, 45	15-4, 16-5
P0032	Temperatur IGBTs W	-20.0 bis 150.0 °C	-		RO	09, 45	15-4, 16-5
P0033	Gleichrichtertemp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		RO	09, 45	15-4, 16-5
P0034	Interne Lufttemp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		RO	09, 45	15-4, 16-5
P0036	Lüftergeschwindigkeit	0 bis 15000 rpm	-		RO	09	16-6
P0037	Motorüberlaststatus	0 bis 100 %	-		RO	09	16-6
P0038	Drehgeber Geschw.	0 bis 65535 rpm	-		RO	09	16-6
P0039	Drehgeber PPR Zähler	0 bis 40000	0		RO	09	16-6
P0040	Prozessvariable	0.0 bis 100.0 %	-		RO	09, 46	16-7 und 20-9
P0041	PID Sollwert	0.0 bis 100.0 %	-		RO	09, 46	16-7 und 20-9
P0042	Einschaltzeit	0 bis 65535 h	-		RO	09	16-7
P0043	Betriebszeit	0.0 bis 6553.5 h	-		RO	09	16-7
P0044	kWh-Zähler	0 bis 65535 kWh	-		RO	09	16-7
P0045	Laufzeit Lüfter	0 bis 65535 h	-		RO	09	16-8
P0048	Aktueller Alarm	0 bis 999	-		RO	09	16-8
P0049	Aktueller Fehler	0 bis 999	-		RO	09	16-8
P0050	Letzter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	16-9
P0051	Tag/Monat letzter F.	00/00 bis 31/12	-		RO	08	16-9
P0052	Jahr letzter Fehler	00 bis 99	-		RO	08	16-10
P0053	Zeit letzter Fehler	00:00 bis 23:59	-		RO	08	16-11
P0054	Zweiter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	16-9
P0055	Tag/Monat 2. Fehler	00/00 bis 31/12	-		RO	08	16-9
P0056	Jahr 2. Fehler	00 bis 99	-		RO	08	16-10
P0057	Zeit 2. Fehler	00:00 bis 23:59	-		RO	08	16-11
P0058	Dritter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	16-9
P0059	Tag/Monat 3. Fehler	00/00 bis 31/12	-		RO	08	16-9
P0060	Jahr 3. Fehler	00 bis 99	-		RO	08	16-10

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0061	Zeit 3. Fehler	00:00 bis 23:59	-		RO	08	16-11
P0062	Vierter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	16-9
P0063	Tag/Monat 4. Fehler	00/00 bis 31/12	-		RO	08	16-9
P0064	Jahr 4. Fehler	00 bis 99	-		RO	08	16-10
P0065	Zeit 4. Fehler	00:00 bis 23:59	-		RO	08	16-11
P0066	Fünfter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	16-9
P0067	Tag/Monat 5. Fehler	00/00 bis 31/12	-		RO	08	16-9
P0068	Jahr 5. Fehler	00 bis 99	-		RO	08	16-10
P0069	Zeit 5. Fehler	00:00 bis 23:59	-		RO	08	16-11
P0070	Sechster Fehler	0 bis 999	-		RO	08	16-9
P0071	Tag/Monat 6. Fehler	00/00 bis 31/12	-		RO	08	16-9
P0072	Jahr 6. Fehler	00 bis 99	-		RO	08	16-10
P0073	Zeit 6. Fehler	00:00 bis 23:59	-		RO	08	16-11
P0074	Siebter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	16-9
P0075	Tag/Monat 7. Fehler	00/00 bis 31/12	-		RO	08	16-9
P0076	Jahr 7. Fehler	00 bis 99	-		RO	08	16-10
P0077	Zeit 7. Fehler	00:00 bis 23:59	-		RO	08	16-11
P0078	Achter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	16-9
P0079	Tag/Monat 8. Fehler	00/00 bis 31/12	-		RO	08	16-9
P0080	Jahr 8. Fehler	00 bis 99	-		RO	08	16-10
P0081	Zeit 8. Fehler	00:00 bis 23:59	-		RO	08	16-11
P0082	Neunter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	16-9
P0083	Tag/Monat 9. Fehler	00/00 bis 31/12	-		RO	08	16-10
P0084	Jahr 9. Fehler	00 bis 99	-		RO	08	16-10
P0085	Zeit 9. Fehler	00:00 bis 23:59	-		RO	08	16-11
P0086	Zehnter Fehler	0 bis 999	-		RO	08	16-9
P0087	Tag/Monat 10. Fehler	00/00 bis 31/12	-		RO	08	16-10
P0088	Jahr 10. Fehler	00 bis 99	-		RO	08	16-10
P0089	Zeit 10. Fehler	00:00 bis 23:59	-		RO	08	16-11
P0090	Strom beim letzen F.	0.0 bis 4500.0 A	-		RO	08	16-11
P0091	Zwischenkeispg. l. F.	0 bis 2000 V	-		RO	08	16-11
P0092	Geschwindigkeit l. F.	0 bis 18000 U/min	-		RO	08	16-12
P0093	Sollwert letzter F.	0 bis 18000 U/min	-		RO	08	16-12
P0094	Frequenz letzter F.	0.0 bis 1020.0 Hz	-		RO	08	16-12
P0095	Motorspannung l. F.	0 bis 2000 V	-		RO	08	16-12
P0096	DIx Status letzter F.	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	-		RO	08	16-13
P0097	DOx Status letzter F.	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	-		RO	08	16-13
P0100	Hochlaufzeit	0.0 bis 999.0 s	20.0 s		-	04, 20	12-1
P0101	Bremszeit	0.0 bis 999.0 s	20.0 s		-	04, 20	12-1
P0102	2. Hochlaufzeit	0.0 bis 999.0 s	20.0 s		-	20	12-1
P0103	2. Bremszeit	0.0 bis 999.0 s	20.0 s		-	20	12-1
P0104	S-Rampe	0 = Aus 1 = 50% 2 = 100%	0 = Aus		-	20	12-2

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0105	1./2. Rampe Auswahl	0 = 1. Rampe 1 = 2. Rampe 2 = DIx 3 = Seriell / USB 4 = Anybus-CC 5 = CANopen/DeviceNet 6 = SoftPLC 7 = PLC11	2 = DIx		CFG	20	12-3
P0120	Sollwertbackup	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein		-	21	12-3
P0121	Tastatursollwert	0 bis 18000 U/min	90 rpm			21	12-4
P0122	JOG/JOG+ Sollwert	0 bis 18000 U/min	150 (125) rpm		-	21	12-4
P0123	JOG- Sollwert	0 bis 18000 U/min	150 (125) rpm		Vektor	21	12-5
P0124	Multispeedsollwert 1	0 bis 18000 U/min	90 (75) rpm		-	21, 36	12-6
P0125	Multispeedsollwert 2	0 bis 18000 U/min	300 (250) rpm		-	21, 36	12-6
P0126	Multispeedsollwert 3	0 bis 18000 U/min	600 (500) rpm		-	21, 36	12-7
P0127	Multispeedsollwert 4	0 bis 18000 U/min	900 (750) rpm		-	21, 36	12-7
P0128	Multispeedsollwert 5	0 bis 18000 U/min	1200 (1000) rpm		-	21, 36	12-7
P0129	Multispeedsollwert 6	0 bis 18000 U/min	1500 (1250) rpm		-	21, 36	12-7
P0130	Multispeedsollwert 7	0 bis 18000 U/min	1800 (1500) rpm		-	21, 36	12-7
P0131	Multispeedsollwert 8	0 bis 18000 U/min	1650 (1375) rpm		-	21, 36	12-7
P0132	Überdrehzahlniveau	0 bis 100 %	10 %		CFG	22, 45	12-5
P0133	Minimaldrehzahl	0 bis 18000 U/min	90 (75) rpm		-	04, 22	12-6
P0134	Maximaldrehzahl	0 bis 18000 U/min	1800 (1500) rpm		-	04, 22	12-6 und 21-16
P0135	Maximalstrom	0.2 bis $2xI_{nom-HD}$	$1.5xI_{nom-HD}$		V/f und VVW	04, 26	9-7
P0136	Kompensation IxR	0 bis 9	1		V/f	04, 23	9-2
P0137	Autokompens. IxR	0.00 bis 1.00	0.00		V/f	23	9-2
P0138	Schlupfkompensation	-10.0 bis 10.0 %	0.0 %		V/f	23	9-3
P0139	Filterstrom	0.0 bis 16.0 s	0.2 s		V/f und VVW	23, 25	9-4
P0140	Dwell Zeit	0.0 bis 10.0 s	0.0 s		V/f und VVW	23, 25	9-5
P0141	Dwell Drehzahl	0 bis 300 rpm	90 rpm		V/f und VVW	23, 25	9-5
P0142	Max. Ausgangsspannung	0.0 bis 100.0 %	100.0 %		CFG und Adj	24	9-6
P0143	Durchschn. Motorspg.	0.0 bis 100.0 %	50.0 %		CFG und Adj	24	9-6
P0144	Spannung bei 3Hz	0.0 bis 100.0 %	8.0 %		CFG und Adj	24	9-6
P0145	Feldschwächedrehzahl	0 bis 18000 U/min	1800 rpm		CFG und Adj	24	9-6
P0146	Durchschn. Drehzahl	0 bis 18000 U/min	900 rpm		CFG und Adj	24	9-6
P0150	DC Kontrollart V/f	0 = Halterampe 1 = Hochlauframpe	0 = Halterampe		CFG, V/f und VVW	27	9-12
P0151	Zwischenkr.Pegel V/f	339 bis 400 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 809 bis 1000 V 809 bis 1000 V 924 bis 1200 V 924 bis 1200 V	400 V (P0296=0) 800 V (P0296=1) 800 V (P0296=2) 800 V (P0296=3) 800 V (P0296=4) 1000 V (P0296=5) 1000 V (P0296=6) 1000 V (P0296=7) 1200 V (P0296=8)		V/f und VVW	27	9-12
P0152	Zwischenkr.Vrst.	0.00 bis 9.99	1.50		V/f und VVW	27	9-13
P0153	Dyn. Bremspegel	339 bis 400 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 809 bis 1000 V 809 bis 1000 V 924 bis 1200 V 924 bis 1200 V	375 V (P0296=0) 618 V (P0296=1) 675 V (P0296=2) 748 V (P0296=3) 780 V (P0296=4) 893 V (P0296=5) 972 V (P0296=6) 972 V (P0296=7) 1174 V (P0296=8)		-	28	14-1

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0154	Bremswiderstand	0.0 bis 500.0 Ohm	0.0 Ohm		-	28	14-2
P0155	Widerstandsleistung	0.02 bis 650.00 kW	2.60 kW		-	28	14-3
P0156	Überstrom 100%	0.1 bis 1.5xI_{nom-ND}	1.05xI_{nom-ND}		-	45	15-5
P0157	Überstrom 50%	0.1 bis 1.5xI_{nom-ND}	0.9xI_{nom-ND}		-	45	15-5
P0158	Überstrom 5%	0.1 bis 1.5xI_{nom-ND}	0.65xI_{nom-ND}		-	45	15-5
P0159	Thermische Schutzkl.	0 = Klasse 5 1 = Klasse 10 2 = Klasse 15 3 = Klasse 20 4 = Klasse 25 5 = Klasse 30 6 = Klasse 35 7 = Klasse 40 8 = Klasse 45	1 = Klasse 10		CFG, V/f, VVW und Vektor	45	15-6
P0160	Opt. Drehz. Kontrolle	0 = Normal 1 = Gesättigt	0 = Normal		CFG, PM und Vektor	90	11-15 und 21-8
P0161	P Drehzahlverstärkung	0.0 bis 63.9	7.0		PM und Vektor	90	11-16 und 21-8
P0162	I Drehzahlverstärkung	0.000 bis 9.999	0.005		PM und Vektor	90	11-16 und 21-8
P0163	LOC Sollwertoffset	-999 bis 999	0		PM und Vektor	90	11-17 und 21-8
P0164	REM Sollwertoffset	-999 bis 999	0		PM und Vektor	90	11-17 und 21-8
P0165	Drehzahlfilter	0.012 bis 1.000 s	0.012 s		PM und Vektor	90	11-17 und 21-8
P0166	D Drehzahlverstärkung	0.00 bis 7.99	0.00		PM und Vektor	90	11-17 und 21-8
P0167	P Stromverstärkung	0.00 bis 1.99	0.50		Vektor	91	11-18
P0168	I Stromverstärkung	0.000 bis 1.999	0.010		Vektor	91	11-18
P0169	Max. +Drehmomentstrom	0.0 bis 350.0 %	125.0 %		PM und Vektor	95	11-27 und 21-10
P0170	Max. -Drehmomentstrom	0.0 bis 350.0 %	125.0 %		PM und Vektor	95	11-27 und 21-10
P0171	+Momentstrom bei Nmax	0.0 bis 350.0 %	125.0 %		Vektor	95	11-28
P0172	-Momentstrom bei Nmax	0.0 bis 350.0 %	125.0 %		Vektor	95	11-28
P0173	Max. Drehmomentkennl.	0 = Rampe 1 = Stufe	0 = Rampe		Vektor	95	11-28
P0175	P Flussverstärkung	0.0 bis 31.9	2.0		Vektor	92	11-18
P0176	I Flussverstärkung	0.000 bis 9.999	0.020		Vektor	92	11-18
P0178	Nennfluss	0 bis 120 %	100 %		Vektor	92	11-19
P0179	Maximalfluss	0 bis 120 %	120 %		Vektor	92	11-19
P0181	Magnetisierungsmodus	0 = Freigabe 1 = Start / Stopp	0 = Freigabe		CFG und Drehgeber	92	11-20
P0182	Drehzahl für I/F	0 bis 90 rpm	18 rpm		Sless	93	11-21
P0183	Strom für I/F	0 bis 9	1		Sless	93	11-21
P0184	Zwischenkreisregel-art	0 = Mit Verlusten 1 = Ohne Verluste 2 = Ein/Aus DIx	1 = Ohne Verluste		CFG und Vektor	96	11-29 und 21-10

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0185	Zwischenkr. Pegel Vek	339 bis 400 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 809 bis 1000 V 809 bis 1000 V 924 bis 1200 V 924 bis 1200 V			Vektor	96	11-29 und 21-11
P0186	P Zwischenkr. Verst.	0.0 bis 63.9			PM und Vektor	96	11-30 und 21-11
P0187	I Zwischenkr. Verst.	0.000 bis 9.999			PM und Vektor	96	11-30 und 21-11
P0188	P Ausgangsspg. Verst.	0.000 bis 7.999			Vektor	92	11-20
P0189	I Ausgangsspg. Verst.	0.000 bis 7.999			Vektor	92	11-20
P0190	Max. Ausgangsspannung	0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V			PM und Vektor	92	11-20 und 21-9
P0191	Nullsuche Drehgeber	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		V/f, VVW und Vektor		12-23
P0192	Status Nullsuche Drehgeber	0 = Aus 1 = Fertig	0 = Aus		RO, V/f, VVW und Vektor		12-23
P0193	Tag der Woche	0 = Sonntag 1 = Montag 2 = Dienstag 3 = Mittwoch 4 = Donnerstag 5 = Freitag 6 = Samstag	0 = Sonntag			30	5-3
P0194	Tag	01 bis 31	01		-	30	5-3
P0195	Monat	01 bis 12	01		-	30	5-3
P0196	Jahr	00 bis 99	06		-	30	5-3
P0197	Stunde	00 bis 23	00		-	30	5-3
P0198	Minuten	00 bis 59	00		-	30	5-3
P0199	Sekunden	00 bis 59	00		-	30	5-3
P0200	Passwort	0 = Aus 1 = Ein 2 = Pass. ändern	1 = Ein		-	30	5-4
P0201	Sprache	0 = Português 1 = English 2 = Español 3 = Deutsch 4 = Français	0 = Português		-	30	5-4
P0202	Regelungsart	0 = U/f 60 Hz 1 = U/f 50 Hz 2 = U/f variabel 3 = Sensorless 4 = Drehgeber 5 = VVW 6 = PM Drehgeber 7 = PM Sensorless	0 = U/f 60 Hz		CFG	05, 23, 24, 25, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96	9-5
P0203	Auswahl Sonderfunk.	0 = Keine 1 = PID Regler	0 = Keine		CFG	46	20-10

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0204	Lade/Speicher Param.	0 = Ohne Funktion 1 = Ohne Funktion 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Lade 60Hz 6 = Lade 50Hz 7 = Lade Benutz. 1 8 = Lade Benutz. 2 9 = Lade Benutz. 3 10 = Speic. Benutz1 11 = Speic. Benutz2 12 = Speic. Benutz3	0 = Ohne Funktion		CFG	06	7-1
P0205	Anzeigeauswahl 1	0 = Aus 1 = Drehz.Sollw. # 2 = Motordrehz. # 3 = Motorstrom # 4 = ZwischenkrSpg# 5 = Motorfrequenz# 6 = Motorspg # 7 = Motormoment # 8 = Ausgangsleist# 9 = Prozess Var. # 10 = PID Sollwert # 11 = Drehz.Sollw. - 12 = Motordrehz. - 13 = Motorstrom - 14 = ZwischenkrSpg- 15 = Motorfrequenz- 16 = Motorspg - 17 = Motormoment - 18 = Ausgangsleist- 19 = Prozessvar. - 20 = PID Sollwert - 21 = SoftPLC P1010# 22 = SoftPLC P1011# 23 = SoftPLC P1012# 24 = SoftPLC P1013# 25 = SoftPLC P1014# 26 = SoftPLC P1015# 27 = SoftPLC P1016# 28 = SoftPLC P1017# 29 = SoftPLC P1018# 30 = SoftPLC P1019# 31 = PLC11 P1300 # 32 = PLC11 P1301 # 33 = PLC11 P1302 # 34 = PLC11 P1303 # 35 = PLC11 P1304 # 36 = PLC11 P1305 # 37 = PLC11 P1306 # 38 = PLC11 P1307 # 39 = PLC11 P1308 # 40 = PLC11 P1309 #	2 = Motordrehz. #		-	30	5-4
P0206	Anzeigeauswahl 2	Siehe die Optionen in P0205	3 = Motorstrom #		-	30	5-4
P0207	Anzeigeauswahl 3	Siehe die Optionen in P0205	5 = Motor-frequenz #		-	30	5-5
P0208	Sollwert Skalafaktor	1 bis 18000	1800 (1500)		-	30	5-5
P0209	1. Einheit Sollwert	32 bis 127	114		-	30	5-6
P0210	2. Einheit Sollwert	32 bis 127	112		-	30	5-6
P0211	3. Einheit Sollwert	32 bis 127	109		-	30	5-7
P0212	Sollw. Dezimalpkt.	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	0 = wxyz		-	30	5-6
P0213	Anzeigebereich 1	0.0 bis 200.0 %	100.0 %		CFG	30	5-7

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0214	Anzeigebereich 2	0.0 bis 200.0 %	100.0 %		CFG	30	5-7
P0215	Anzeigebereich 3	0.0 bis 200.0 %	100.0 %		CFG	30	5-7
P0216	LCD Kontrast	0 bis 37	27		-	30	5-8
P0217	Stillstandsblockade	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		CFG	35, 46	12-9
P0218	Stillstandsblockade Aus	0 = Sollw o. Drehz 1 = Sollwert	0 = Sollw o. Drehz		-	35, 46	12-10
P0219	Stillstandblock. Zeit	0 bis 999 s	0 s		-	35, 46	12-10
P0220	LOC/REM Auswahl	0 = Immer LOC 1 = Immer REM 2 = Taste LOC 3 = Taste REM 4 = DIx 5 = Seriell/USB LOC 6 = Seriell/USB REM 7 = Anybus-CC LOC 8 = Anybus-CC REM 9 = CO/DN/DP LOC 10 = CO/DN/DP REM 11 = SoftPLC LOC 12 = SoftPLC REM 13 = PLC11 LOC 14 = PLC11 REM	2 = Taste LOC		CFG	31, 32, 33, 110	13-28
P0221	LOC Sollw. Auswahl	0 = Fernbedienung 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Summe AIs > 0 6 = Summe AI 7 = Elekt. Pot. 8 = Multispeed 9 = Seriell / USB 10 = Anybus-CC 11 = CANop/DNet/DP 12 = SoftPLC 13 = PLC11	0 = Fernbedienung		CFG	31, 36, 37, 38, 110	13-29
P0222	REM Sollw. Auswahl	Siehe die Optionen in P0221	1 = AI1		CFG	32, 36, 37, 38, 110	13-29
P0223	LOC Drehrichtungswahl	0 = Rechtslauf 1 = Linkslauf 2 = Fernbed. (R) 3 = Fernbed. (L) 4 = DIx 5 = Seriell/USB(R) 6 = Seriell/USB(L) 7 = Anybus-CC (R) 8 = Anybus-CC (L) 9 = CO/DN/DP (R) 10 = CO/DN/DP (L) 11 = AI4 Polarität 12 = SoftPLC (R) 13 = SoftPLC (L) 14 = AI2 Polarität 15 = PLC11 (R) 16 = PLC11 (L)	2 = Fernbed. (R)		CFG	31, 33, 110	13-30
P0224	LOC Start/Stopp Ausw.	0 = Fernbed. I,O 1 = DIx 2 = Seriell / USB 3 = Anybus-CC 4 = CANop/DNet/DP 5 = SoftPLC 6 = PLC11	0 = Fernbed. I,O		CFG	31, 33, 110	13-30

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0225	LOC JOG Auswahl	0 = Aus 1 = Fernbedienung 2 = DIx 3 = Seriell / USB 4 = Anybus-CC 5 = CANop/DNet/DP 6 = SoftPLC 7 = PLC11	1 = Fernbedienung		CFG	31, 110	13-31
P0226	REM Drehrichtung	Siehe die Optionen in P0223	4 = DIx		CFG	32, 33, 110	13-30
P0227	REM Start/Stopp Ausw.	Siehe die Optionen in P0224	1 = DIx		CFG	32, 33, 110	13-30
P0228	REM JOG Auswahl	Siehe die Optionen in P0225	2 = DIx		CFG	32, 110	13-31
P0229	Auswahl Stoppmodus	0 = Rampe bis Stopp 1 = Gen. Abschalt. 2 = Schnellstopp 3 = Über Rampe mit Iq* 4 = Schnellstopp mit Iq*	0 = Rampe bis Stopp		CFG	31, 32, 33, 34	13-31
P0230	Totzone (AIs)	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		-	38	13-1
P0231	AI1 Signalfunktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = N* ohne Rampe 2 = Max.Momentstr. 3 = Prozess Var. 4 = PTC 5 = Ohne Funktion 6 = Ohne Funktion 7 = PLC Benutzung	0 = Drehzahlsollw.		CFG	38, 95	13-2
P0232	AI1 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000		-	38, 95	13-4
P0233	AI1 Signaltyp	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	0 = 0 bis 10 V/20 mA		CFG	38, 95	13-5
P0234	AI1 Offset	-100.00 bis 100.00 %	0.00 %		-	38, 95	13-4
P0235	AI1 Filter	0.00 bis 16.00 s	0.00 s		-	38, 95	13-4
P0236	AI2 Signalfunktion	Siehe die Optionen in P0231	0 = Drehzahlsollw.		CFG	38, 95	13-2
P0237	AI2 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000		-	38, 95	13-4
P0238	AI2 Signaltyp	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA 4 = -10 bis +10V	0 = 0 bis 10 V/20 mA		CFG	38, 95	13-5
P0239	AI2 Offset	-100.00 bis 100.00 %	0.00 %		-	38, 95	13-4
P0240	AI2 Filter	0.00 bis 16.00 s	0.00 s		-	38, 95	13-4
P0241	AI3 Signalfunktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = N* ohne Rampe 2 = Max.Momentstr. 3 = Prozess Var. 4 = PTC 5 = Ohne Funktion 6 = Ohne Funktion 7 = PLC Benutzung	0 = Drehzahlsollw.		CFG	38, 95	13-2
P0242	AI3 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000		-	38, 95	13-4
P0243	AI3 Signaltyp	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	0 = 0 bis 10 V/20 mA		CFG	38, 95	13-5
P0244	AI3 Offset	-100.00 bis 100.00 %	0.00 %		-	38, 95	13-4
P0245	AI3 Filter	0.00 bis 16.00 s	0.00 s		-	38, 95	13-4

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0246	AI4 Signalfunkt.	0 = Drehzahlsollw. 1 = N* ohne Rampe 2 = Max.Momentstr. 3 = Prozess Var. 4 = Ohne Funktion 5 = Ohne Funktion 6 = Ohne Funktion 7 = PLC Benutzung	0 = Drehzahlsollw.		CFG	38, 95	13-3
P0247	AI4 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000		-	38, 95	13-4
P0248	AI4 Signaltyp	0 = 0 bis 10 V/20mA 1 = 4 bis 20mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA 4 = -10 bis +10V	0 = 0 bis 10 V/20 mA		CFG	38, 95	13-5
P0249	AI4 Offset	-100.00 bis 100.00 %	0.00 %		-	38, 95	13-4
P0250	AI4 Filter	0.00 bis 16.00 s	0.00 s		-	38, 95	13-4
P0251	AO1 Funktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = Gesamtsollwert 2 = Istdrehzahl 3 = Momentsollw. 4 = Momentstrom 5 = Ausgangsstrom 6 = Prozess Var. 7 = Wirkstrom 8 = Ausgangsleistung 9 = PID Sollwert 10 = Momentstrom > 0 11 = Motormoment 12 = SoftPLC 13 = PTC 14 = Ohne Funktion 15 = Ohne Funktion 16 = Motor I x t 17 = Drehgeb.Geschw 18 = P0696 Wert 19 = P0697 Wert 20 = P0698 Wert 21 = P0699 Wert 22 = PLC11 23 = Id* Strom	2 = Istdrehzahl		-	39	13-7
P0252	AO1 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000		-	39	13-8
P0253	AO1 Signaltyp	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	0 = 0 bis 10 V/20 mA		CFG	39	13-10
P0254	AO2 Funktion	Siehe die Optionen in P0251	5 = Ausgangsstrom		-	39	13-7
P0255	AO2 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000		-	39	13-8
P0256	AO2 Signaltyp	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	0 = 0 bis 10 V/20 mA		CFG	39	13-10

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0257	AO3 Funktion	0 = Drehzahlsollw. 1 = Gesamtsollwert 2 = Istdrehzahl 3 = Momentsollw. 4 = Momentstrom 5 = Ausgangsstrom 6 = Prozess Var. 7 = Wirkstrom 8 = Ausgangsleistung 9 = PID Sollwert 10 = Momentstrom > 0 11 = Motormoment 12 = SoftPLC 13 = Ohne Funktion 14 = Ohne Funktion 15 = Ohne Funktion 16 = Motor I x t 17 = Drehgeb.Geschw 18 = P0696 Wert 19 = P0697 Wert 20 = P0698 Wert 21 = P0699 Wert 22 = Ohne Funktion 23 = Id* Strom 24 = Iq* Strom 25 = Id Strom 26 = Iq Strom 27 = Isa Strom 28 = Isb Strom 29 = Idq Strom 30 = Imr* Strom 31 = Imr Strom 32 = Ud Spannung 33 = Uq Spannung 34 = Flusswinkel 35 = Usal_rec 36 = I x t Ausgang 37 = Rotorgeschw. 38 = Winkel Phi 39 = Usd_rec 40 = Usq_rec 41 = Fluss_a1 42 = Fluss_b1 43 = Statorgeschw. 44 = Schlupf 45 = Flusssollwert 46 = Istfluss 47 = Igen = Reg_ud 48 = Ohne Funktion 49 = Gesamtstr. wlt 50 = Is Strom 51 = Iaktiv 52 = sR 53 = TR 54 = PfeR 55 = Pfe 56 = Pgap 57 = TL 58 = Fslip 59 = m_nc 60 = m_AST 61 = m_ 62 = m_LINHA 63 = m_BOOST 64 = SINPHI 65 = SINPHI120 66 = Ib 67 = Ic 68 = It 69 = MOD_I 70 = ZERO_V 71 = P0676 Wert	2 = Istdrehzahl		-	39	13-7

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0258	AO3 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000		-	39	13-8
P0259	AO3 Signaltyp	0 = 0 bis 20 mA 1 = 4 bis 20mA 2 = 20 bis 0 mA 3 = 20 bis 4 mA 4 = 0 bis 10 V 5 = 10 bis 0 V 6 = -10 bis +10V	4 = 0 bis 10 V		CFG	39	13-10
P0260	AO4 Funktion	Siehe Optionen in P0257	5 = Ausgangsstrom		-	39	13-7
P0261	AO4 Verstärkung	0.000 bis 9.999	1.000		-	39	13-8
P0262	AO4 Signaltyp	0 = 0 bis 20 mA 1 = 4 bis 20mA 2 = 20 bis 0 mA 3 = 20 bis 4 mA 4 = 0 bis 10 V 5 = 10 bis 0 V 6 = -10 bis +10V	4 = 0 bis 10 V		CFG	39	13-10
P0263	DI1 Funktion	0 = Ohne Funktion 1 = Start / Stopp 2 = Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = Rechtslauf 5 = Linkslauf 6 = Start 7 = Stopp 8 = Drehrichtung 9 = LOC / REM 10 = JOG 11 = EP Beschleunig 12 = EP Bremsen 13 = Ohne Funktion 14 = 2. Rampe 15 = Drehz./Moment 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Ohne ext. Ala. 19 = Ohne ext. Feh. 20 = Reset 21 = PLC Benutzung 22 = Manual / Autom 23 = Ohne Funktion 24 = FliegSt Sperre 25 = ZwKrSpg Reg. 26 = Programm Aus 27 = Lade Ben. 1/2 28 = Lade Benutz. 3 29 = Timer DO2 30 = Timer DO3 31 = Trace-Funktion	1 = Start / Stopp		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 46	13-12
P0264	DI2 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	8 = Drehrichtung		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 46	13-12
P0265	DI3 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	0 = Ohne Funktion		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	13-12

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0266	DI4 Funktion	0 = Ohne Funktion 1 = Start / Stopp 2 = Freigabe 3 = Schnellstopp 4 = Rechtslauf 5 = Linkslauf 6 = Start 7 = Stopp 8 = Drehrichtung 9 = LOC / REM 10 = JOG 11 = EP Beschleunig 12 = EP Bremsen 13 = Multispeed 14 = 2. Rampe 15 = Drehz./Moment 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Ohne ext. Ala. 19 = Ohne ext. Feh. 20 = Reset 21 = PLC Benutzung 22 = Manual / Autom 23 = Ohne Funktion 24 = FliegSt Sperre 25 = ZwKrSpg Reg. 26 = Programm Aus 27 = Lade Ben. 1/2 28 = Lade Benutz. 3 29 = Timer DO2 30 = Timer DO3 31 = Trace-Funktion	0 = Ohne Funktion		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0267	DI5 Funktion	Siehe die Optionen in P0266	10 = JOG		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0268	DI6 Funktion	Siehe die Optionen in P0266	14 = 2. Rampe		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0269	DI7 Funktion	Siehe die Optionen in P0263	0 = Ohne Funktion		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0270	DI8 Funktion	Siehe die Option in P0263	0 = Ohne Funktion		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	13-12

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0275	DO1 Funktion (RL1)	0 = Ohne Funktion 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Stillstand 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Moment > Mx 9 = Moment < Mx 10 = REM 11 = Ein 12 = Bereit 13 = Ohne Fehler 14 = Ohne F070 15 = Ohne F071 16 = OhneF006/21/22 17 = OhneF051/54/57 18 = Ohne F072 19 = 4-20 mA OK 20 = P0695 Wert 21 = Rechtslauf 22 = ProzVar>Pr.Vx 23 = ProzVar<Pr.Vy 24 = Durchlauf 25 = Vorladen OK 26 = Fehler 27 = Betriebsstd>Hx 28 = SoftPLC 29 = Ohne Funktion 30 = N>Nx/Nt>Nx 31 = F > Fx (1) 32 = F > Fx (2) 33 = STO 34 = Ohne F160 35 = Ohne Alarm 36 = Ohne Fehler/Alarm 37 = PLC11 38 = Ohne FehlerIOE 39 = Ohne Alarm IOE 40 = Ohne Kabel IOE 41 = Ohne A/Kab IOE 42 = Ohne F/Kab IOE	13 = Ohne Fehler		CFG	41	13-19

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0276	DO2 Funktion (RL2)	0 = Ohne Funktion 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Stillstand 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Moment > Mx 9 = Moment < Mx 10 = REM 11 = Ein 12 = Bereit 13 = Ohne Fehler 14 = Ohne F070 15 = Ohne F071 16 = OhneF006/21/22 17 = OhneF051/54/57 18 = Ohne F072 19 = 4-20mA OK 20 = P0695 Wert 21 = Rechtslauf 22 = Proz Var >Pr.Vx 23 = Proz Var <Pr.Vy 24 = Durchlauf 25 = Vorladen OK 26 = Fehler 27 = Betriebsstd>Hx 28 = SoftPLC 29 = Timer 30 = N>Nx/Nt>Nx 31 = F > Fx (1) 32 = F > Fx (2) 33 = STO 34 = Ohne F160 35 = Ohne Alarm 36 = OhneFehler/Ala 37 = PLC11 38 = Ohne FehlerIOE 39 = Ohne Alarm IOE 40 = Ohne Kabel IOE 41 = Ohne A/Kab IOE 42 = Ohne F/Kab IOE	2 = N > Nx		CFG	41	13-19
P0277	DO3 Funktion (RL3)	Siehe die Optionen in P0276	1 = N* > Nx		CFG	41	13-19

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0278	DO4 Funktion	0 = Ohne Funktion 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Stillstand 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Moment > Mx 9 = Moment < Mx 10 = REM 11 = Ein 12 = Bereit 13 = Ohne Fehler 14 = Ohne F070 15 = Ohne F071 16 = OhneF006/21/22 17 = OhneF051/54/57 18 = Ohne F072 19 = 4-20mA OK 20 = P0695 Wert 21 = Rechtslauf 22 = Proz Var >Pr.Vx 23 = Proz Var <Pr.Vy 24 = Durchlauf 25 = Vorladen OK 26 = Fehler 27 = Betriebsstd>Hx 28 = SoftPLC 29 = Ohne Funktion 30 = N>Nx/Nt>Nx 31 = F > Fx (1) 32 = F > Fx (2) 33 = STO 34 = Ohne F160 35 = Ohne Alarm 36 = OhneFehler/Ala 37 bis 42 = Ohne Funktion	0 = Ohne Funktion		CFG	41	13-19
P0279	DO5 Funktion	Siehe die Optionen in P0278	0 = Ohne Funktion		CFG	41	13-19
P0281	Frequenz Fx	0.0 bis 300.0 Hz	4.0 Hz		-	41	13-25
P0282	Fx Hysterese	0.0 bis 15.0 Hz	2.0 Hz		-	41	13-25
P0283	DO2 Ein Zeit	0.0 bis 300.0 s	0.0 s		-	41	13-26
P0284	DO2 Aus Zeit	0.0 bis 300.0 s	0.0 s		-	41	13-26
P0285	DO3 Ein Zeit	0.0 bis 300.0 s	0.0 s		-	41	13-26
P0286	DO3 Aus Zeit	0.0 bis 300.0 s	0.0 s		-	41	13-26
P0287	Nx / Ny Hysterese	0 bis 900 rpm	18 (15) rpm		-	41	13-26
P0288	Drehzahl Nx	0 bis 18000 U/min	120 (100) rpm		-	41	13-26
P0289	Drehzahl Ny	0 bis 18000 U/min	1800 (1500) rpm		-	41	13-26
P0290	Strom Ix	0 bis $2xI_{nom-ND}$	$1.0xI_{nom-ND}$		-	41	13-27
P0291	Stillstand	0 bis 18000 U/min	18 (15) rpm		-	35, 41, 46	12-10 und 13-27
P0292	N = N* Bereich	0 bis 18000 U/min	18 (15) rpm		-	41	13-27
P0293	Moment Tx	0 bis 200 %	100 %		-	41	13-27
P0294	Hx Stunden	0 bis 6553 h	4320 h		-	41	13-28
P0295	FU Nennstrom ND/HD	0 = 3.6 A / 3.6 A 1 = 5 A / 5 A 2 = 6 A / 5 A 3 = 7 A / 5.5 A 4 = 7 A / 7 A 5 = 10 A / 8 A 6 = 10 A / 10 A 7 = 13 A / 11 A 8 = 13.5 A / 11 A 9 = 16 A / 13 A 10 = 17 A / 13.5 A 11 = 24 A / 19 A 12 = 24 A / 20 A	-		RO	09, 42	6-6

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
		13 = 28 A / 24 A 14 = 31 A / 25 A 15 = 33.5 A / 28 A 16 = 38 A / 33 A 17 = 45 A / 36 A 18 = 45 A / 38 A 19 = 54 A / 45 A 20 = 58.5 A / 47 A 21 = 70 A / 56 A 22 = 70.5 A / 61 A 23 = 86 A / 70 A 24 = 88 A / 73 A 25 = 105 A / 86 A 26 = 427 A / 340 A 27 = 470 A / 380 A 28 = 811 A / 646 A 29 = 893 A / 722 A 30 = 1216 A / 1216 A 31 = 1339 A / 1083 A 32 = 1622 A / 1292 A 33 = 1786 A / 1444 A 34 = 2028 A / 1615 A 35 = 2232 A / 1805 A 36 = 2 A / 2 A 37 = 527 A / 527 A 38 = 1000 A / 1000 A 39 = 1500 A / 1500 A 40 = 2000 A / 2000 A 41 = 2500 A / 2500 A 42 = 600 A / 515 A 43 = 1140 A / 979 A 44 = 1710 A / 1468 A 45 = 2280 A / 1957 A 46 = 2850 A / 2446 A 47 = 105 A / 88 A 48 = 142 A / 115 A 49 = 180 A / 142 A 50 = 211 A / 180 A 51 = 242 A / 211 A 52 = 312 A / 242 A 53 = 370 A / 312 A 54 = 477 A / 370 A 55 = 515 A / 477 A 56= 601 A / 515 A 57 = 720 A / 560 A 58 = 2.9 A / 2.7 A 59 = 4.2 A / 3.8 A 60 = 7 A / 6.5 A 61 = 8.5 A / 7 A 62 = 10 A / 9 A 63 = 11 A / 9 A 64 = 12 A / 10 A 65 = 15 A / 13 A 66 = 17 A / 15 A 67 = 20 A / 17 A 68 = 22 A / 19 A 69 = 24 A / 21 A 70 = 27 A / 22 A 71 = 30 A / 24 A 72 = 32 A / 27 A 73 = 35 A / 30 A 74 = 44 A / 36 A 75 = 46 A / 39 A 76 = 53 A / 44 A 77 = 54 A / 46 A 78 = 63 A / 53 A 79 = 73 A / 61 A 80 = 79 A / 66 A 81 = 100 A / 85 A 82 = 107 A / 90 A 83 = 108 A / 95 A 84 = 125 A / 107 A 85 = 130 A / 108 A 86 = 150 A / 122 A					

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0296	FU Nennspannung	0 = 200 - 240 V 1 = 380 V 2 = 400 - 415 V 3 = 440 - 460 V 4 = 480 V 5 = 500 - 525 V 6 = 550 - 575 V 7 = 600 V 8 = 660 - 690 V	Abhängig vom Umrichtermodell		CFG	42	6-8
P0297	Taktfrequenz	0 = 1.25 kHz 1 = 2.5 kHz 2 = 5.0 kHz 3 = 10.0 kHz 4 = 2.0 kHz	2 = 5.0 kHz		CFG	42	6-9 und 21-4
P0298	Anwendung	0 = Normal Duty (ND) 1 = Heavy Duty (HD)	0 = Normal Duty (ND)		CFG	42	6-9
P0299	Bremszeit Start	0.0 bis 15.0 s	0.0 s		V/f, VVW und Sless	47	12-19
P0300	Bremszeit Stopp	0.0 bis 15.0 s	0.0 s		V/f, VVW und Sless	47	12-19
P0301	Bremsdrehzahl	0 bis 450 rpm	30 rpm		V/f, VVW und Sless	47	12-21
P0302	Bremsspannung	0.0 bis 10.0 %	2.0 %		V/f und VVW	47	12-21
P0303	1.Überspr.Drehzahl	0 bis 18000 U/min	600 rpm		-	48	12-22
P0304	2.Überspr.Drehzahl	0 bis 18000 U/min	900 rpm		-	48	12-22
P0305	3.Überspr.Drehzahl	0 bis 18000 U/min	1200 rpm		-	48	12-22
P0306	Übersprung Bereich	0 bis 750 rpm	0 rpm		-	48	12-22
P0308	Serielle Adresse	1 bis 247	1		CFG	113	17-1
P0310	Serielle Baud Rate	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s	0 = 9600 bits/s		CFG	113	17-1
P0311	Serielle Byte Konfig.	0 = 8 bits/ohne/1 1 = 8 bits/gerad/1 2 = 8 bits/ung./1 3 = 8 bits/ohne/2 4 = 8 bits/gerad/2 5 = 8 bits/ung./2	3 = 8 bits/ohne/2		CFG	113	17-1
P0312	Serielles Protokoll	1 = TP 2 = Modbus RTU	2 = Modbus RTU		CFG	113	17-1
P0313	Kom. Fehler Aktion	0 = Aus 1 = Rampenstop 2 = Gen. Abschalt. 3 = Gehe zu LOC 4 = L bleibt Freig 5 = Fehlerauslös.	0 = Aus		-	111	17-4
P0314	Serieller-Watchdog	0.0 bis 999.0 s	0.0 s		CFG	113	17-1
P0316	Schnittstellenstatus	0 = Aus 1 = Ein 2 = Watchdog Feh.	-		RO	09, 113	17-1
P0317	Geführter Start-up	0 = Nein 1 = Ja	0 = Nein		CFG	02	10-6 und 11-32
P0318	Kopierfunktion MemCrd	0 = Aus 1 = FU → MemCard 2 = MemCard → FU	0 = Aus		CFG	06	7-2 und 11-32
P0319	Kopierfunktion FB	0 = Aus 1 = FU → FB 2 = FB → FU	0 = Aus		CFG	06	7-3

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0320	FliegStart/Durchlauf	0 = Aus 1 = Fliegend Start 2 = FS / DL 3 = Durchlauf	0 = Aus		CFG	44	12-11
P0321	ZwKrSpg Abfallpegel	178 bis 282 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 425 bis 737 V 425 bis 737 V 486 bis 885 V 486 bis 885 V	252 V (P0296=0) 436 V (P0296=1) 459 V (P0296=2) 505 V (P0296=3) 551 V (P0296=4) 602 V (P0296=5) 660 V (P0296=6) 689 V (P0296=7) 792 V (P0296=8)		Vektor	44	12-17 und 21-11
P0322	ZwKrSpg Durchlauf	178 bis 282 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 425 bis 737 V 425 bis 737 V 486 bis 885 V 486 bis 885 V	245 V (P0296=0) 423 V (P0296=1) 446 V (P0296=2) 490 V (P0296=3) 535 V (P0296=4) 585 V (P0296=5) 640 V (P0296=6) 668 V (P0296=7) 768 V (P0296=8)		Vektor	44	12-17 und 21-11
P0323	ZwKrSpg Rückkehrp.	178 bis 282 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 425 bis 737 V 425 bis 737 V 486 bis 885 V 486 bis 885 V	267 V (P0296=0) 462 V (P0296=1) 486 V (P0296=2) 535 V (P0296=3) 583 V (P0296=4) 638 V (P0296=5) 699 V (P0296=6) 729 V (P0296=7) 838 V (P0296=8)		Vektor	44	12-17 und 21-11
P0325	Durchl. P-Verstärkung	0.0 bis 63.9	22.8		PM und Vektor	44	12-18 und 21-11
P0326	Durchl. I-Verstärkung	0.000 bis 9.999	0.128		PM und Vektor	44	12-18 und 21-11
P0327	FS Stromrampe I/f	0.000 bis 1.000 s	0.070 s		Sless	44	12-12
P0328	FS Filter	0.000 bis 1.000 s	0.085 s		Sless	44	12-12
P0329	FS Frequenzrampe I/f	2.0 bis 50.0	6.0		Sless	44	12-12
P0331	Spannungsrampe	0.2 bis 60.0 s	2.0 s		V/f und VVW	44	12-15
P0332	Totzeit	0.1 bis 10.0 s	1.0 s		V/f und VVW	44	12-15
P0340	Autoreset Zeit	0 bis 255 s	0 s			45	15-8
P0342	Unsym.Motorstrom Konf	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		CFG	45	15-9
P0343	Erdfehler Konfig.	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein		CFG	45	15-9
P0344	Strombegrenzung Kon.	0 = Hold - SB ON 1 = Brems. - SB ON 2 = Hold - SB OFF 3 = Brems.- SB OFF	1 = Brems. - SB ON		CFG, V/f und VVW	26	9-7
P0348	Motorüberlastkonfig.	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	1 = Fehler/Alarm		CFG	45	15-9
P0349	Niveau I x t Alarm	70 bis 100 %	85 %		CFG	45	15-10
P0350	IGBT Überlast Konfig.	0 = F. mit red. SF 1 = F/A m. red. SF 2 = F ohne red. SF 3 = F/A o. red. SF	1 = F/A m. red. SF		CFG	45	15-10

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0351	Motorübertemperatur	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	1 = Fehler/Alarm		CFG	45	15-11
P0352	Lüfter Konfiguration	0 = Kü-AUS, In-AUS 1 = Kü-EIN, In-EIN 2 = Kü-Ges, In-Ges 3 = Kü-Ges, In-AUS 4 = Kü-Ges, In-EIN 5 = Kü-EIN, In-AUS 6 = Kü-EIN, In-Ges 7 = Kü-AUS, In-EIN 8 = Kü-AUS, In-Ges	2 = Kü-Ges, In-Ges		CFG	45	15-12
P0353	Übertemp. IGBTs/Luft	0 = KK-F/A, Lu-F/A 1 = KK-F/A, Luft-F 2 = KK-F, Luft-F/A 3 = KK-F, Luft-F	0 = KK-F/A, Lu-F/A		CFG	45	15-13
P0354	Lüftergeschw. Konfig.	0 = Aus 1 = Fehler	1 = Fehler		CFG	45	15-13
P0356	Totzeit Kompensation	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein		CFG	45	15-14
P0357	Zeit Phasenverlust	0 bis 60 s	3 s		-	45	15-14
P0359	Motorstrom Stabil.	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		V/f und VVW	45	15-14
P0372	Bremsstrom Sensorless	0.0 bis 90.0 %	40.0 %		Sless	47	12-21
P0373	PTC1 Sensor Typ	0 = Einfach PTC 1 = Dreifach PTC	1 = Dreifach PTC		CFG	45	15-17
P0374	Sensor 1 F/A Konf.	0 = Aus 1 = Fehler/Al./Kab 2 = Fehler/Kabel 3 = Alarm/Kabel 4 = Fehler/Alarm 5 = Fehler 6 = Alarm 7 = Kabel Alarm	1 = Fehler/Al./Kab		CFG	45	15-16
P0375	Temper. F/A Sensor 1	-20 bis 200 °C	130 °C			45	15-18
P0376	PTC2 Sensor Typ	0 = Einfach PTC 1 = Dreifach PTC	1 = Dreifach PTC		CFG	45	15-17
P0377	Sensor 2 F/A Konf.	Siehe die Optionen in P0374	1 = Fehler/Al./Kab		CFG	45	15-16
P0378	Temper. F/A Sensor 2	-20 bis 200 °C	130 °C			45	15-18
P0379	PTC3 Sensor Typ	0 = Einfach PTC 1 = Dreifach PTC	1 = Dreifach PTC		CFG	45	15-17
P0380	Sensor 3 F/A Konf.	Siehe die Optionen in P0374	1 = Fehler/Al./Kab		CFG	45	15-16
P0381	Temper. F/A Sensor 3	-20 bis 200 °C	130 °C			45	15-18
P0382	PTC4 Sensor Typ	0 = Einfach PTC 1 = Dreifach PTC	1 = Dreifach PTC		CFG	45	15-17
P0383	Sensor 4 F/A Konf.	0 = Aus 1 = Fehler/Al./Kab 2 = Fehler/Kabel 3 = Alarm/Kabel 4 = Fehler/Alarm 5 = Fehler 6 = Alarm 7 = Kabel Alarm	1 = Fehler/Al./Kab		CFG	45	15-16
P0384	Temper. F/A Sensor 4	-20 bis 200 °C	130 °C			45	15-18
P0385	PTC5 Sensor Typ	0 = Einfach PTC 1 = Dreifach PTC	1 = Dreifach PTC		CFG	45	15-17
P0386	Sensor 5 F/A Konf.	Siehe die Optionen in P0383	1 = Fehler/Al./Kab		CFG	45	15-16
P0387	Temper. F/A Sensor 5	-20 bis 200 °C	130 °C			45	15-18
P0388	Temperatur Sensor 1	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	15-18
P0389	Temperatur Sensor 2	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	15-18

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0390	Temperatur Sensor 3	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	15-18
P0391	Temperatur Sensor 4	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	15-18
P0392	Temperatur Sensor 5	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	15-18
P0393	Höchste Temperatur	-20 bis 200 °C			RO	09, 45	15-18
P0397	Schlupfkompensation	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein		CFG und VVW	25	10-3
P0398	Motor Überlastfaktor	1.00 bis 1.50	1.00		CFG	05, 43, 94	10-3, 11-10 und 21-6
P0399	Motor Effizienz	50.0 bis 99.9 %	67.0 %		CFG und VVW	05, 43, 94	10-3, 11-11
P0400	Motor Nennspannung	0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V 0 bis 690 V	220 V (P0296=0) 440 V (P0296=1) 440 V (P0296=2) 440 V (P0296=3) 440 V (P0296=4) 575 V (P0296=5) 575 V (P0296=6) 575 V (P0296=7) 690 V (P0296=8)		CFG	05, 43, 94	10-4, 11-11 und 21-6
P0401	Motor Nennstrom	0 bis $1.3xI_{nom-ND}$	$1.0xI_{nom-ND}$		CFG	05, 43, 94	10-4, 11-11 und 21-6
P0402	Motor Nenndrehzahl	0 bis 18000 U/min	1750 (1458) rpm		CFG	05, 43, 94	10-4, 11-12 und 21-6
P0403	Motor Nennfrequenz	0 bis 300 Hz	60 (50) Hz		CFG	05, 43, 94	10-4, 11-12 und 21-6

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0404	Motor Nennleistung	0 = 0.33hp 0.25kW 1 = 0.5hp 0.37kW 2 = 0.75hp 0.55kW 3 = 1hp 0.75kW 4 = 1.5hp 1.1kW 5 = 2hp 1.5kW 6 = 3hp 2.2kW 7 = 4hp 3kW 8 = 5hp 3.7kW 9 = 5.5hp 4kW 10 = 6hp 4.5kW 11 = 7.5hp 5.5kW 12 = 10hp 7.5kW 13 = 12.5hp 9kW 14 = 15hp 11kW 15 = 20hp 15kW 16 = 25hp 18.5kW 17 = 30hp 22kW 18 = 40hp 30kW 19 = 50hp 37kW 20 = 60hp 45kW 21 = 75hp 55kW 22 = 100hp 75kW 23 = 125hp 90kW 24 = 150hp 110kW 25 = 175hp 130kW 26 = 180hp 132kW 27 = 200hp 150kW 28 = 220hp 160kW 29 = 250hp 185kW 30 = 270hp 200kW 31 = 300hp 220kW 32 = 350hp 260kW 33 = 380hp 280kW 34 = 400hp 300kW 35 = 430hp 315kW 36 = 440hp 330kW 37 = 450hp 335kW 38 = 475hp 355kW 39 = 500hp 375kW 40 = 540hp 400kW 41 = 600hp 450kW 42 = 620hp 460kW 43 = 670hp 500kW 44 = 700hp 525kW 45 = 760hp 570kW 46 = 800hp 600kW 47 = 850hp 630kW 48 = 900hp 670kW 49 = 1000hp 736kW 50 = 1100hp 810kW 51 = 1250hp 920kW 52 = 1400hp 1030kW 53 = 1500hp 1110kW 54 = 1600hp 1180kW 55 = 1800hp 1330kW 56 = 2000hp 1480kW 57 = 2300hp 1700kW 58 = 2500hp 1840kW	$Motor_{max\text{-}ND}$		CFG	05, 43, 94	10-4, 11-12 und 21-6
P0405	Drehgeber PPR	100 bis 9999 ppr	1024 ppr		CFG	05, 43, 94	11-13 und 21-6
P0406	Motor Lüfter	0 = Eigenlüfter 1 = Fremdlüfter 2 = Optimalfluss	0 = Eigenlüfter		CFG	05, 43, 94	10-4 und 11-14

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0407	Motor Leistungsfaktor	0.50 bis 0.99	0.68		CFG und VVW	05, 43, 94	10-4 und 11-14
P0408	Selbstabgleich	0 = Nein 1 = Ohne Drehung 2 = Drehen für I_m 3 = Drehen für T_m 4 = Schätze T_m	0 = Nein		CFG, VVW und Vektor	05, 43, 94	10-4, 11-14 11-22 und 21-6
P0409	Statorwiderstand	0.000 bis 9.999 Ohm	0.000 Ohm		CFG, VVW, PM und Vektor	05, 43, 94	10-4, 11-14, 11-23 und 21-7
P0410	Magnetisierungsstrom	0 bis $1.25xI_{nom-ND}$	I_{nom-ND}		V/f, VVW und Vektor	05, 43, 94	10-4, 11-14 und 11-24
P0411	Streuinduktivität	0.00 bis 99.99 mH	0.00 mH		CFG und Vektor	05, 43, 94	11-14 und 11-24
P0412	T_r Zeitkonstante	0.000 bis 9.999 s	0.000 s		Vektor	05, 43, 94	11-14 und 11-25
P0413	T_m Zeitkonstante	0.00 bis 99.99 s	0.00 s		Vektor	05, 43, 94	11-14 und 11-26
P0431	Polzahl	2 bis 24	6		CFG PM	05, 43, 94	21-7
P0433	Induktivität Lq	0.00 bis 100.00 mH	0.00 mH		CFG PM	05, 43, 94	21-7
P0434	Induktivität Ld	0.00 bis 100.00 mH	0.00 mH		CFG PM	05, 43, 94	21-7
P0435	Konstante Ke	0.0 bis 400.0	100.0		CFG PM	05, 43, 94	21-7
P0438	Iq P Verstärkung	0.00 bis 1.99	0.80		PM	91	21-8
P0439	Iq I Verstärkung	0.000 bis 1.999	0.005		PM	91	21-9
P0440	Id P Verstärkung	0.00 bis 1.99	0.50		PM	91	21-9
P0441	Id I Verstärkung	0.000 bis 1.999	0.005		PM	91	21-9
P0520	PID P Verstärkung	0.000 bis 7.999	1.000		-	46	20-10
P0521	PID I Verstärkung	0.000 bis 7.999	0.043		-	46	20-10
P0522	PID D Verstärkung	0.000 bis 3.499	0.000		-	46	20-10
P0523	PID Rampenzeit	0.0 bis 999.0 s	3.0 s		-	46	20-11
P0524	PID Feedback Ausw.	0 = AI1 (P0231) 1 = AI2 (P0236) 2 = AI3 (P0241) 3 = AI4 (P0246)	1 = AI2 (P0236)		CFG	38, 46	20-12
P0525	PID Sollwert FB	0.0 bis 100.0 %	0.0 %		-	46	20-12
P0527	PID Regelkreis	0 = Direkt 1 = Invers	0 = Direkt		-	46	20-12
P0528	Proz.Var. Skalafaktor	1 bis 9999	1000		-	46	20-13
P0529	Proz.Var. Dezimalpkt.	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1 = wxy.z		-	46	20-13
P0530	1. Einheit Proz. Var.	32 bis 127	37		-	46	20-14
P0531	2. Einheit Proz. Var.	32 bis 127	32		-	46	20-14
P0532	3. Einheit Proz. Var.	32 bis 127	32		-	46	20-14
P0533	PVx Wert	0.0 bis 100.0 %	90.0 %		-	46	20-14
P0534	PVy Wert	0.0 bis 100.0 %	10.0 %		-	46	20-14
P0535	Ausgang N=0 PID	0 bis 100 %	0 %		-	35, 46	20-15
P0536	P0525 autom. Einst.	0 = Aus 1 = Ein	1 = Ein		CFG	46	20-15

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0550	Triggerquelle	0 = Aus 1 = Drehz.Sollw. 2 = Motordrehzahl 3 = Motorstrom 4 = ZwischenkrSpg. 5 = Motorfrequenz 6 = Motorspg. 7 = Motormoment 8 = Prozess Var. 9 = PID Sollwert 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	0 = Aus		-	52	19-1
P0551	Triggerlevel	-100.0 bis 340.0 %	0.0 %		-	52	19-1
P0552	Triggerbedingung	0 = P0550* = P0551 1 = P0550* <>P0551 2 = P0550* > P0551 3 = P0550* < P0551 4 = Alarm 5 = Fehler 6 = DIx	5 = Fehler		-	52	19-2
P0553	Trace Abtastzeit	1 bis 65535	1		-	52	19-3
P0554	Trace Vortrigger	0 bis 100 %	0 %		-	52	19-3
P0559	Trace max. Speicher	0 bis 100 %	0 %		-	52	19-3
P0560	Trace verfüg.Speicher	0 bis 100 %	-		RO	52	19-4
P0561	Trace Kanal 1 (CH1)	0 = Aus 1 = Drehz.Sollw. 2 = Motordrehzahl 3 = Motorstrom 4 = ZwischenkrSpg. 5 = Motorfrequenz 6 = Motorspg. 7 = Motormoment 8 = Prozess Var. 9 = PID Sollwert 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	1 = Drehz.Sollw.		-	52	19-5
P0562	Trace Kanal 2 (CH2)	Siehe die Optionen in P0561	2 = Motordrehzahl		-	52	19-5
P0563	Trace Kanal 3 (CH3)	Siehe die Optionen in P0561	3 = Motorstrom		-	52	19-5
P0564	Trace Kanal 4 (CH4)	Siehe die Optionen in P0561	0 = Aus		-	52	19-5
P0571	Start Trace-Funktion	0 = Aus 1 = Ein	0 = Aus		-	52	19-5
P0572	Trace Trig. Tag/Monat	00/00 bis 31/12	-		RO	09, 52	19-6
P0573	Trace Trig. Jahr	00 bis 99	-		RO	09, 52	19-6
P0574	Trace Trig. Zeit	00:00 bis 23:59	-		RO	09, 52	19-6
P0575	Trace Trig. Sekunden	00 bis 59	-		RO	09, 52	19-6
P0576	Trace Status	0 = Aus 1 = Warten 2 = Triggern 3 = Fertig	-		RO	09, 52	19-6
P0680	Logischer Status	Bit 0 bis 3 = Ohne Funktion Bit 4 = Schnellstopp an Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Konfig. Modus Bit 7 = Alarm Bit 8 = Running Bit 9 = Enabled Bit 10 = Rechtslauf Bit 11 = JOG Bit 12 = REM Bit 13 = Unterspannung Bit 14 = Automatisch Bit 15 = Fehler	-		RO	09, 111	17-4

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0681	Drehzahl in 13 bits	-32768 bis 32767	-		RO	09, 111	17-4
P0682	Serielle/USB Kontr.	Bit 0 = Rampenfreigabe Bit 1 = Freigabe Bit 2 = Run Forward Bit 3 = JOG Enable Bit 4 = REM Bit 5 = 2. Rampe Bit 6 = Reserviert Bit 7 = Fehler Reset Bit 8 bis 15 = Reserviert	-		RO	09, 111	17-1
P0683	Ser/USB Drehz Sollw.	-32768 bis 32767	-		RO	09, 111	17-1
P0684	CO/DN/DP Kontrolle	Siehe die Optionen in P0682	-		RO	09, 111	17-1
P0685	CO/DN/DP DrehzSollw	-32768 bis 32767	-		RO	09, 111	17-1
P0686	Anybus-CC Kontrolle	Siehe die Optionen in P0682	-		RO	09, 111	17-2
P0687	Anybus-CC Drehz Sollw	-32768 bis 32767	-		RO	09, 111	17-2
P0695	DOx Wert	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	-		RO	09, 111	17-4
P0696	1. AOx Wert	-32768 bis 32767	-		RO	09, 111	17-4
P0697	2. AOx Wert	-32768 bis 32767	-		RO	09, 111	17-5
P0698	3. AOx Wert	-32768 bis 32767	-		RO	09, 111	17-5
P0699	4. AOx Wert	-32768 bis 32767	-		RO	09, 111	17-5
P0700	CAN Protokoll	1 = CANopen 2 = DeviceNet	2 = DeviceNet		CFG	112	17-1
P0701	CAN Adresse	0 bis 127	63		CFG	112	17-1
P0702	CAN Baudrate	0 = 1 Mbps/Auto 1 = Reserviert 2 = 500 Kbps/Auto 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Kbps/Auto 6 = 50 Kbps/Auto 7 = 20 Kbps/Auto 8 = 10 Kbps/Auto	0 = 1 Mbps/Auto		CFG	112	17-1
P0703	Bus Off Reset	0 = Manual 1 = Automatisch	1 = Automatisch		CFG	112	17-1
P0705	CAN Controller Status	0 = Aus 1 =0 Auto-Baud 2 = CAN aktiv 3 = Warnung 4 = Passiv. Fehler 5 = Bus Off 6 = Ohne Busvers.	-		RO	09, 112	17-1
P0706	RX CAN Telegramme	0 bis 65535	-		RO	09, 112	17-1
P0707	TX CAN Telegramme	0 bis 65535	-		RO	09, 112	17-2
P0708	Bus Off Zähler	0 bis 65535	-		RO	09, 112	17-2
P0709	CAN verl. Telegramme	0 bis 65535	-		RO	09, 112	17-2
P0710	DNet I/O Instanzen	0 = ODVA Basic 2W 1 = ODVA Extend 2W 2 = Herstel.Def.2W 3 = Herstel.Def.3W 4 = Herstel.Def.4W 5 = Herstel.Def.5W 6 = Herstel.Def.6W	0 = ODVA Basic 2W		-	112	17-2
P0711	DNet Lese Wort #3	-1 bis 1499	-1		-	112	17-2
P0712	DNet Lese Wort #4	-1 bis 1499	-1		-	112	17-2
P0713	DNet Lese Wort #5	-1 bis 1499	-1		-	112	17-2
P0714	DNet Lese Wort #6	-1 bis 1499	-1		-	112	17-2

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0715	DNet Schreibe Wort #3	-1 bis 1499	-1		-	112	17-2
P0716	DNet Schreibe Wort #4	-1 bis 1499	-1		-	112	17-2
P0717	DNet Schreibe Wort #5	-1 bis 1499	-1		-	112	17-2
P0718	DNet Schreibe Wort #6	-1 bis 1499	-1		-	112	17-2
P0719	DNet Netzwerk Status	0 = Offline 1 = OnLine,o.Verb. 2 = OnLine, Verb. 3 = Verb. Timeout 4 = Verb. Fehler 5 = Auto-Baud	-		RO	09, 112	17-2
P0720	DNet Master Status	0 = Run 1 = Idle	-		RO	09, 112	17-2
P0721	CANopen Komm. Status	0 = Aus 1 = Reserviert 2 = Komm. Ein 3 = ErrorCtrl.Enab 4 = Guarding Error 5 = HeartbeatError	-		RO	09, 112	17-2
P0722	CANopen Knoten Status	0 = Aus 1 = Initialisier. 2 = Stopp 3 = Operational 4 = Voroperational	-		RO	09, 112	17-2
P0723	Identifikation Anybus	0 = Aus 1 = RS232 2 = RS422 3 = USB 4 = Seriel. Server 5 = Bluetooth 6 = Zigbee 7 = Reserviert 8 = Reserviert 9 = Reserviert 10 = RS485 11 = Reserviert 12 = Reserviert 13 = Reserviert 14 = Reserviert 15 = Reserviert 16 = Profibus DP 17 = DeviceNet 18 = CANopen 19 = EtherNet/IP 20 = CC-Link 21 = Modbus-TCP 22 = Modbus-RTU 23 = Profinet IO 24 = Reserviert 25 = Reserviert	-		RO	09, 114	17-2
P0724	Anybus Komm. Status	0 = Aus 1 = Nicht unterstützt 2 = Zugriffsfehler 3 = Offline 4 = Online	-			09, 114	17-2
P0725	Anybus Adresse	0 bis 255	0			114	17-2
P0726	Anybus Baudrate	0 bis 3	0			114	17-2
P0727	Anybus I/O Worte	2 = 2 Wörter 3 = 3 Wörter 4 = 4 Wörter 5 = 5 Wörter 6 = 6 Wörter 7 = 7 Wörter 8 = 8 Wörter 9 = PLC11 Karte	2 = 2 Wörter			114	17-3

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0728	Anybus Lese Wort #3	0 bis 1499	0			114	17-3
P0729	Anybus Lese Wort #4	0 bis 1499	0			114	17-3
P0730	Anybus Lese Wort #5	0 bis 1499	0			114	17-3
P0731	Anybus Lese Wort #6	0 bis 1499	0			114	17-3
P0732	Anybus Lese Wort #7	0 bis 1499	0			114	17-3
P0733	Anybus Lese Wort #8	0 bis 1499	0			114	17-3
P0734	Anybus Schr. Wort #3	0 bis 1499	0			114	17-3
P0735	Anybus Schr. Wort #4	0 bis 1499	0			114	17-3
P0736	Anybus Schr. Wort #5	0 bis 1499	0			114	17-3
P0737	Anybus Schr. Wort #6	0 bis 1499	0			114	17-3
P0738	Anybus Schr. Wort #7	0 bis 1499	0			114	17-3
P0739	Anybus Schr. Wort #8	0 bis 1499	0			114	17-3
P0740	Profibus Komm. Status	0 = Aus 1 = Zugriffsfehler 2 = Offline 3 = Konfig. Fehler 4 = Param. Fehler 5 = Clear Modus 6 = Online	-		RO	09, 115	-
P0741	Profibus Datenprofil	0 = PROFIdrive 1 = Hersteller	1 = Hersteller		CFG	115	17-3
P0742	Profibus Lese Wort #3	0 bis 1199	0			115	17-3
P0743	Profibus Lese Wort #4	0 bis 1199	0			115	17-3
P0744	Profibus Lese Wort #5	0 bis 1199	0			115	17-3
P0745	Profibus Lese Wort #6	0 bis 1199	0			115	17-3
P0746	Profibus Lese Wort #7	0 bis 1199	0			115	17-3
P0747	Profibus Lese Wort #8	0 bis 1199	0			115	17-3
P0748	Profibus Lese Wort #9	0 bis 1199	0			115	17-3
P0749	Profibus Lese Wort#10	0 bis 1199	0			115	17-3
P0750	Profibus Schr. Wort#3	0 bis 1199	0			115	17-4
P0751	Profibus Schr. Wort#4	0 bis 1199	0			115	17-4
P0752	Profibus Schr. Wort#5	0 bis 1199	0			115	17-4
P0753	Profibus Schr. Wort#6	0 bis 1199	0			115	17-4
P0754	Profibus Schr. Wort#7	0 bis 1199	0			115	17-4
P0755	Profibus Schr. Wort#8	0 bis 1199	0			115	17-4
P0756	Profibus Schr. Wort#9	0 bis 1199	0			115	17-4
P0757	Profibus Schr.Wort#10	0 bis 1199	0			115	17-4
P0800	Phase U Modul 1 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-14 und 16-14
P0801	Phase V Modul 1 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-14 und 16-14
P0802	Phase W Modul 1 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-14 und 16-14
P0803	Phase U Modul 2 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-14 und 16-14
P0804	Phase V Modul 2 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14
P0805	Phase W Modul 2 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0806	Phase U Modul 3 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14
P0807	Phase V Modul 3 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14
P0808	Phase W Modul 3 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14
P0809	Phase U Modul 4 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14
P0810	Phase V Modul 4 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14
P0811	Phase W Modul 4 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14
P0812	Phase U Modul 5 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14
P0813	Phase V Modul 5 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14
P0814	Phase W Modul 5 Temp.	-20.0 bis 150.0 °C	-		CFW-11M und RO	09, 45	15-15 und 16-14
P0832	Funktion DIM1 Eingang	0 = Ohne Funktion 1 = IPS Ext.Fehler 2 = Fehler Kühlung 3 = Ütemp. Bremsen 4 = Ütemp.Gleichr. 5 = Hohe Temp. GR 6 = GR. Ext.Fehler	0 = Ohne Funktion		CFW-11M	45, 40	15-15
P0833	Funktion DIM2 Eingang	Siehe die Optionen in P0832	0 = Ohne Funktion		CFW-11M	45, 40	15-15
P0834	Status DIM2 DIM1	Bit 0 = DIM1 Bit 1 = DIM2	-		CFW-11M und RO	09, 40	15-16 und 16-14
P0918	Profibus Adresse	1 bis 126	1			115	17-4
P0922	Profibus Teleg. Wahl	Std. Teleg. 1 2 = Telegramm 100 3 = Telegramm 101 4 = Telegramm 102 5 = Telegramm 103 6 = Telegramm 104 7 = Telegramm 105 8 = Telegramm 106 9 = Telegramm 107	Std. Teleg. 1		CFG	115	17-4
P0944	Fehlerzähler	0 bis 65535			RO	09, 115	17-4
P0947	Fehlerzahl	0 bis 65535			RO	09, 115	17-4
P0963	Profibus Baud Rate	0 = 9.6 kbit/s 1 = 19.2 kbit/s 2 = 93.75 kbit/s 3 = 187.5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 5 = Nicht gefunden 6 = 1500 kbit/s 7 = 3000 kbit/s 8 = 6000 kbit/s 9 = 12000 kbit/s 10 = Reserviert 11 = 45.45 kbit/s			RO	09, 115	17-4

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P0964	Drive Identfikation	0 bis 65535			RO	09, 115	17-4
P0965	Profil Identifikation	0 bis 65535			RO	09, 115	17-4
P0967	Steuer word 1	Bit 0 = Aus Bit 1 = Fr. Auslauf Bit 2 = Schnellstopp Bit 3 = Gest. Ausl. Bit 4 = Rampen Reset Bit 5 = Rampen Freeze Bit 6 = Sollwert Null Bit 7 = Fehler Reset Bit 8 = Jog 1 Bit 9 = Jog 2 Bit 10 = Keine SPS Steuerung Bit 11...15 = Reserviert			RO	09, 115	17-4
P0968	Status Word 1	Bit 0 = Nicht startbereit Bit 1 = Nicht betriebsbereit Bit 2 = Oper. Gesperrt Bit 3 = Ohne Fehler Bit 4 = Abgeschaltet Bit 5 = Schnellstopp Bit 6 = Ohne Versorgung Bit 7 = Kein Alarm Bit 8 = Drehz. Ber. übers. Bit 9 = Ohne Netzsteuer. Bit 10 = Drehz. n. erreicht Bit 11...15 = Reserviert			RO	09, 115	17-4
P1000	Status SoftPLC	0 = Ohne Anwendung 1 = Installiere 2 = Inkompatibel 3 = Gestoppt 4 = Anwend. Läuft	-		RO	09, 50	18-1
P1001	SoftPLC Steuerung	0 = Progr. stoppen 1 = Progr. starten 2 = Progr. löschen	0 = Progr. stoppen		CFG	50	18-1
P1002	Zeit Scanzyklus	0 bis 65535 ms	-		RO	09, 50	18-1
P1010	SoftPLC Parameter 1	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1011	SoftPLC Parameter 2	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1012	SoftPLC Parameter 3	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1013	SoftPLC Parameter 4	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1014	SoftPLC Parameter 5	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1015	SoftPLC Parameter 6	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1016	SoftPLC Parameter 7	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1017	SoftPLC Parameter 8	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1018	SoftPLC Parameter 9	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1019	SoftPLC Parameter 10	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1020	SoftPLC Parameter 11	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1021	SoftPLC Parameter 12	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1022	SoftPLC Parameter 13	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1023	SoftPLC Parameter 14	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1024	SoftPLC Parameter 15	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1025	SoftPLC Parameter 16	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1026	SoftPLC Parameter 17	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1027	SoftPLC Parameter 18	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1028	SoftPLC Parameter 19	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1029	SoftPLC Parameter 20	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1030	SoftPLC Parameter 21	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1031	SoftPLC Parameter 22	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1032	SoftPLC Parameter 23	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1033	SoftPLC Parameter 24	-32768 bis 32767	0			50	18-1

Parameter	Funktion	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen	Benutzer-einstellung	Eigenschaften	Gruppen	Seite
P1034	SoftPLC Parameter 25	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1035	SoftPLC Parameter 26	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1036	SoftPLC Parameter 27	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1037	SoftPLC Parameter 28	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1038	SoftPLC Parameter 29	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1039	SoftPLC Parameter 30	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1040	SoftPLC Parameter 31	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1041	SoftPLC Parameter 32	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1042	SoftPLC Parameter 33	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1043	SoftPLC Parameter 34	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1044	SoftPLC Parameter 35	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1045	SoftPLC Parameter 36	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1046	SoftPLC Parameter 37	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1047	SoftPLC Parameter 38	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1048	SoftPLC Parameter 39	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1049	SoftPLC Parameter 40	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1050	SoftPLC Parameter 41	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1051	SoftPLC Parameter 42	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1052	SoftPLC Parameter 43	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1053	SoftPLC Parameter 44	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1054	SoftPLC Parameter 45	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1055	SoftPLC Parameter 46	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1056	SoftPLC Parameter 47	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1057	SoftPLC Parameter 48	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1058	SoftPLC Parameter 49	-32768 bis 32767	0			50	18-1
P1059	SoftPLC Parameter 50	-32768 bis 32767	0			50	18-1

Hinweise:

RO = Leseparameter (Read Only)

rw = Parameter mit Schreib- und Lesezugriff (Read/Write)

CFG = Konfigurationsparameter, Wert kann nur bei gestopptem Motor programmiert werden

V/f = Verfügbar, wenn der V/f-Steuerungsmodus ausgewählt wurde

Adj = Verfügbar, wenn der einstellbare V/f-Steuerungsmodus ausgewählt wurde

VVW = Verfügbar, wenn der VVW-Steuerungsmodus ausgewählt wurde

Vektor = Verfügbar, wenn Vektorregelungsmodus ausgewählt wurde

Sless = Verfügbar, wenn der sensorless Regelungsmodus ausgewählt wurde

PM = Verfügbar, wenn die Permanentmagnetmotorsteuerung ausgewählt wurde

Drehgeber = Verfügbar, wenn die Vektorregelung mit Drehgeber ausgewählt wurde

CFW-11M = Verfügbar für CFW11 Modular Drive

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F006: (1) Unsymmetrie oder Eingangsphasenverlust	Netzspannungsunsymmetrie zu hoch oder fehlende Phase im Eingangsnetzteil. **Hinweis:** - Wenn der Motor ohne oder mit reduzierter Last arbeitet, kann dieser Fehler nicht auftreten. - Die Fehlerverzögerung wird über den Parameter P0357 festgelegt. Mit P0357=0 wird der Fehler deaktiviert.	☑ Fehlende Phase im Eingangsnetzteil des Umrichters. ☑ Eingangsspannungsunsymmetrie >5 %. Für Baugröße E: ☑ Phasenverlust an L3/R oder L3/S kann zu F021 oder F185 führen. ☑ Phasenverlust an L3/T führt zu F006. Für Baugrößen F und G: ☑ Fehler des Vorladungsschaltkreises.
A010: (2) Erhöhte Gleichrichter-temperatur	Ein Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur wurde von den NTC-Temperatursensoren in den Gleichrichtermodulen erkannt. - Er kann durch Festlegen von P0353=2 oder 3 deaktiviert werden.	☑ Die Temperatur der Umgebungsluft ist zu hoch (>50 °C) und der Ausgangsstrom ist zu hoch. ☑ Blockierter oder defekter Lüfter. ☑ Kühlkörper des Umrichters ist vollständig mit Staub bedeckt.
F011: (2) Übertemperatur Gleichrichter	Ein Übertemperaturalarm wurde von den NTC-Temperatursensoren in den Gleichrichtermodulen erkannt.	☑ Die Temperatur der Umgebungsluft ist zu hoch (>50 °C) und der Ausgangsstrom ist zu hoch. ☑ Blockierter oder defekter Lüfter. ☑ Kühlkörper des Umrichters ist vollständig mit Staub bedeckt.
F021: Zwischenkreis-Unterspannung	Es ist eine Unterspannungsbedingung des Zwischenkreises aufgetreten.	☑ Die Eingangsspannung ist zu niedrig und der Zwischen-kreis ist unter den minimal zulässigen Wert gefallen (überwachen Sie den Wert von Parameter P0004): Ud < 223 V – Für eine dreiphasige Eingangsspannung von 200-240 V. Ud < 170 V – Für eine einphasige Eingangsspannung von 200-240 V (Modelle CFW11XXXXS2 oder CFW11XXXXB2) (P0296=0). Ud < 385 V – Für eine Eingangsspannung von 380 V (P0296=1). Ud < 405 V – Für eine Eingangsspannung von 400-415 V (P0296=2). Ud < 446 V – Für eine Eingangsspannung von 440-460 V (P0296=3). Ud < 487 V – Für eine Eingangsspannung von 480 V (P0296=4). Ud < 530 V – Speisespannung: 500-525 V (P0296 = 5). Ud < 580 V – Speisespannung: 500-575 V (P0296 = 6). Ud < 605 V – Speisespannung: 600 V (P0296 = 7). Ud < 696 V – Speisespannung: 660-690 V (P0296 = 8). ☑ Phasenverlust im Eingangsnetzteil. ☑ Ausfall des Vorladungsschaltkreises. ☑ Parameter P0296 wurde auf einen Wert über der Nennspannung des Netzteils gesetzt.
F022: Zwischenkreis-Überspannung	Es ist eine Überspannungsbedingung des Zwischenkreises aufgetreten.	☑ Die Eingangsspannung ist zu hoch und der Zwischenkreis hat den maximal zulässigen Wert überschritten: Ud > 400 V – Für Modelle mit 220-230-V-Eingang (P0296=0); Ud > 800 V – Für Modelle mit 380-480-V-Eingang (P0296=1, 2, 3 oder 4); Ud > 1200 V – Für 500-690 V (P0296 = 5, 6, 7 und 8). ☑ Die Trägheit der angetriebenen Last ist zu hoch oder die Verzögerungszeit ist zu kurz. ☑ Falsche Einstellung für die Parameter P0151 oder P0153 oder P0185.
F030: (13) Fehler im Zweig U	Defekt eines IGBT in Phase U.	☑ Kurzschluss zwischen den Motorphasen U und V oder U und W.
F034: (13) Fehler im Zweig V	Defekt eines IGBT in Phase V.	☑ Kurzschluss zwischen den Motorphasen V und U oder V und W.
F038: (13) Fehler im Zweig W	Defekt eines IGBT in Phase W.	☑ Kurzschluss zwischen den Motorphasen W und U oder W und V.
F042: (3) Brems-IGBT Fehler	Defekt des Brems-IGBTs.	☑ Kurzschluss zwischen den Anschlusskabeln des dynamischen Bremswiderstands.
A046: Erhöhte Motorlast	Zu hohe Last für den verwendeten Motor. **Hinweis:** Kann durch Festlegen von P0348=0 oder 2 deaktiviert werden.	☑ Die Einstellungen von P0156, P0157 und P0158 sind zu niedrig für den verwendeten Motor. ☑ Übermäßige Belastung der Motorwelle.
A047: (1) IGBT-Überlastalarm	Es ist ein Überlastalarm für einen IGBT aufgetreten. **Hinweis:** Kann durch Festlegen von P0350=0 oder 2 deaktiviert werden.	☑ Umrichterausgangsstrom ist zu hoch.
F048: (1) IGBT-Überlastfehler	Es ist ein Überlastfehler für einen IGBT aufgetreten.	☑ Umrichterausgangsstrom ist zu hoch.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A050: (1) Erhöhte Temperatur IGBT-Zweig U	Durch die NTC-Temperatursensoren in den IGBTs wurde ein Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur erkannt. **Hinweis:** Er kann durch Festlegen von P0353=2 oder 3 deaktiviert werden.	☑ Die Temperatur der Umgebungsluft ist zu hoch (>50 °C) und der Ausgangsstrom ist zu hoch. ☑ Blockierter oder defekter Lüfter. ☑ Stark verschmutzter Kühlkörper.
F051: (1) Übertemperatur IGBT-Zweig U	Durch die NTC-Temperatursensoren in den IGBTs wurde ein Fehler aufgrund einer erhöhten Temperatur erkannt.	
A053: (12) Erhöhte Temperatur IGBT-Zweig V	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die an den NTC-Temperatursensoren der IGBTs gemessen wurde. **Hinweis:** Er kann durch Festlegen von P0353 = 2 oder 3 deaktiviert werden.	
F054: (12) Übertemperatur IGBT-Zweig V	Übertemperaturfehler, der an den NTC-Temperatursensoren der IGBTs gemessen wurde.	
A056: (12) Erhöhte Temperatur IGBT-Zweig W	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die an den NTC-Temperatursensoren der IGBTs gemessen wurde. **Hinweis:** Er kann durch Festlegen von P0353 = 2 oder 3 deaktiviert werden.	
F057: (12) Übertemperatur IGBT-Zweig W	Übertemperaturfehler, der an den NTC-Temperatursensoren der IGBTs gemessen wurde.	
F067: Falsche Drehgeber-/ Motorverdrahtung	Fehler hinsichtlich der Phasenbeziehung der Drehgebersignale, wenn P0202 = 4 und P0408 = 2, 3 oder 4. **Hinweis:** - Dieser Fehler kann nur während des Selbstabgleichs auftreten. - Dieser Fehler kann nicht zurückgesetzt werden. - Schalten Sie in diesem Fall das Netzteil aus, beheben Sie das Problem und schalten Sie es danach wieder ein.	☑ Ausgangsmotorkabel U, V, W sind vertauscht. ☑ Drehgeberkanäle A und B sind invertiert. ☑ Drehgeber wurde nicht richtig montiert.
F070: (4) Überstrom / Kurzschluss	Es wurde ein Überstrom oder Kurzschluss am Ausgang, im Zwischenkreis oder am Bremswiderstand erkannt.	☑ Kurzschluss zwischen zwei Motorphasen. ☑ Kurzschluss zwischen den Anschlusskabeln des dynamischen Bremswiderstands. ☑ IGBT-Module sind kurzgeschlossen.
F071: Ausgangs-Überstrom	Der Strom des Umrichtermoduls war zu lange Zeit zu hoch.	☑ Übermäßige Trägheit der Last oder Hochlaufzeit ist zu kurz. ☑ Die Einstellungen von P0135 oder P0169, P0170, P0171 und P0172 sind zu hoch.
F072: Motorüberlast	Der Motorüberlastschutz hat ausgelöst. **Hinweis:** Kann durch Festlegen von P0348=0 oder 3 deaktiviert werden.	☑ Die Einstellungen von P0156, P0157 und P0158 sind zu niedrig für den verwendeten Motor. ☑ Übermäßige Belastung der Motorwelle.
F074: Erdschluss	Es ist ein Erdschlussfehler im Kabel zwischen dem Umrichter und dem Motor oder im Motor selbst aufgetreten. **Hinweis:** Eventuell kann dieser durch Festlegen von P0343=0 deaktiviert werden.	☑ Kurzgeschlossene Verdrahtung in mindestens einer Ausgangsphase. ☑ Kapazitanz des Motorkabels ist zu hoch, was zu Stromspitzen am Ausgang führt. (14)
F076: Motorstrom Unsymmetrie	Fehler aufgrund einer Motorstromunsymmetrie. **Hinweis:** Eventuell kann dieser durch Festlegen von P0342=0 deaktiviert werden.	☑ Lose Verbindung oder Kabelbruch zwischen dem Motor und dem Umrichteranschluss. ☑ Vektorregelung mit falscher Ausrichtung. ☑ Vektorregelung mit Drehgeber, Drehgeberverdrahtung oder Drehgebermotoranschluss invertiert.
F077: Bremswiderstand Überlast	Der Überlastschutz des dynamischen Bremswiderstands hat ausgelöst.	☑ Übermäßige Trägheit der Last oder Verzögerungszeit zu kurz. ☑ Übermäßige Belastung der Motorwelle. ☑ Falsche Einstellungen der Parameter P0154 und P0155.
F078: Motor Übertemperatur	Fehler, der dem im Motor installierten PTC-Temperatursensor zuzuschreiben ist. **Hinweis:** - Er kann durch Festlegen von P0351=0 oder 3 deaktiviert werden. - Der analoge Eingang/Ausgang muss auf die PTC-Funktion gesetzt werden.	☑ Übermäßige Last an der Motorwelle. ☑ Übermäßiger Arbeitszyklus (zu viele Starts/Stopps pro Minute). ☑ Umgebungstemperatur ist zu hoch. ☑ Lose Verbindung oder Kurzschluss (Widerstand < 100 Ω) in der Verdrahtung, die am Motorthermistor angeschlossen ist. ☑ Motorthermistor ist nicht installiert. ☑ Blockierte Motorwelle.
F079: Drehgebersignalfehler	Fehlende Drehgebersignale.	☑ Kabelbruch zwischen Motordrehgeber und optionalem Kit für die Drehgeberschnittstelle. ☑ Defekter Drehgeber.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F080: CPU-Fehler (Watchdog)	Fehler der Überwachungsfunktion des Mikrocontrollers.	☑ Elektrische Störungen.
F082: Kopierfunktion Fehler	Fehler beim Kopieren von Parametern.	☑ Es wurde versucht, die Fernbedienungsparameter an einen Umrichter mit einer anderen Firmwareversion zu kopieren.
F084: Selbstdiagnose Fehler	Fehler der automatischen Diagnose.	☑ Fehler in der internen Schaltung des Umrichters.
A088: Außer Betrieb	Weist auf ein Kommunikationsproblem zwischen der Fernbedienung und der Steuerungskarte hin.	☑ Loser Kabelanschluss der Fernbedienung. ☑ Elektrische Störungen in der Installation.
A090: Externer Alarm	Externer Alarm über digitalen Eingang. **Hinweis:** Ein digitaler Eingang muss auf "Ohne externen Alarm" gesetzt werden.	☑ Verdrahtung wurde nicht an dem digitalen Eingang (DI1 bis DI8) angeschlossen, der auf "Ohne externen Alarm" gesetzt ist.
F091: Externer Fehler	Externer Fehler über digitalen Eingang. **Hinweis:** Ein digitaler Eingang muss auf "Ohne externen Fehler" gesetzt werden.	☑ Verdrahtung wurde nicht an dem digitalen Eingang (DI1 bis DI8) angeschlossen, der auf "Ohne externen Fehler" gesetzt ist.
F099: Ungültiger Strom-Offset	Strommessschaltkreis misst einen falschen Wert für einen Nullstrom.	☑ Fehler in der internen Schaltung des Umrichters.
A110: Erhöhte Motor-temperatur	Alarm, der dem im Motor installierten PTC-Temperatursensor zuzuschreiben ist. **Hinweis:** - Er kann durch Festlegen von P0351=0 oder 2 deaktiviert werden. - Der analoge Eingang/Ausgang muss auf die PTC-Funktion gesetzt werden.	☑ Übermäßige Last an der Motorwelle. ☑ Übermäßiger Arbeitszyklus (zu viele Starts/Stopps pro Minute). ☑ Umgebungstemperatur ist zu hoch. ☑ Lose Verbindung oder Kurzschluss (Widerstand < 100 Ω) in der Verdrahtung, die am Motorthermistor angeschlossen ist. ☑ Motorthermistor ist nicht installiert. ☑ Blockierte Motorwelle.
A128: Timeout für serielle Kommunikation	Gibt an, dass der Umrichter beim Empfangen gültiger Nachrichten innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls gestoppt hat. **Hinweis:** Eventuell kann dieser durch Festlegen von P0314=0.0 s deaktiviert werden.	☑ Überprüfen Sie Verdrahtung und Erdungsinstallation. ☑ Vergewissern Sie sich, dass der Umrichter eine neue Nachricht innerhalb des unter P0314 festgelegten Zeitintervalls gesendet hat.
A129: Anybus ist offline	Alarm, der auf eine Unterbrechung der Anybus-CC-Kommunikation hinweist.	☑ SPS hat in den Leerlauf gewechselt. ☑ Programmierfehler. Master und Slave sind mit einer unterschiedlichen Anzahl von E/A-Wörtern festgelegt. ☑ Die Kommunikation mit dem Master wurde unterbrochen (Kabelbruch, nicht angeschlossener Stecker usw.).
A130: Zugriffsfehler Anybus	Alarm, der auf einen Zugriffsfehler auf das Anybus-CC-Kommunikationsmodul hinweist.	☑ Defektes, nicht erkanntes oder falsch installiertes Anybus-CC-Modul. ☑ Konflikt mit einer optionalen WEG-Karte.
A133: CAN ausgeschaltet	Alarm, der darauf hinweist, dass das Netzteil nicht an der CAN-Steuerung angeschlossen wurde.	☑ Gebrochenes oder loses Kabel. ☑ Netzteil ist ausgeschaltet.
A134: Bus ausgeschaltet	CAN-Schnittstelle des Umrichters hat in den Status mit deaktiviertem Bus gewechselt.	☑ Falsche Kommunikations-Baud-Rate. ☑ Im Netzwerk wurden zwei Knoten mit derselben Adresse konfiguriert. ☑ Falsche Kabelverbindung (invertierte Signale).
A135: CANopen Kommunikationsfehler	Alarm, der auf einen Kommunikationsfehler hinweist.	☑ Kommunikationsprobleme. ☑ Falsche Master-Konfiguration/-Einstellungen. ☑ Falsche Konfiguration der Kommunikationsobjekte.
A136: Master Idle	Netzwerk-Master hat in den Leerlauf gewechselt.	☑ SPS befindet sich im Leerlaufmodus (IDLE). ☑ Bit des SPS-Kommandoregisters ist auf null (0) gesetzt.
A137: DNet-Verbindungstimeout	E/A-Verbindungstimeout – Alarm für DeviceNet-Kommunikation.	☑ Mindestens eine zugeordnete E/A-Verbindung hat in den Timeoutstatus gewechselt.
A138: (5) Profibus DP-Schnittstelle im Clear Modus	Gibt an, dass der Umrichter ein Kommando vom Profibus DP-Netzwerk-Master erhalten hat, in den Clear-Modus zu wechseln.	☑ Verifizieren Sie den Status des Netzwerk-Masters und stellen Sie sicher, dass sich dieser im Ausführungsmodus (Run) befindet. ☑ Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch zur Profibus DP-Kommunikation.
A139: (5) Profibus DP-Schnittstelle offline	Weist auf eine Unterbrechung der Kommunikation zwischen dem Profibus DP-Netzwerk-Master und dem Umrichter hin.	☑ Vergewissern Sie sich, dass der Netzwerk-Master richtig konfiguriert ist und normal arbeitet. ☑ Führen Sie eine allgemeine Überprüfung der Netzwerkinstallation durch – Kabelverlegung, Erdung. ☑ Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch zur Profibus DP-Kommunikation.
A140: (5) Zugriffsfehler Profibus DP-Modul	Weist auf einen Fehler beim Zugriff auf die Daten des Profibus DP-Kommunikationsmoduls hin.	☑ Vergewissern Sie sich, dass das Profibus DP-Modul richtig in Steckplatz 3 eingesetzt wurde. ☑ Weitere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch zur Profibus DP-Kommunikation.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F150: Motor Überdrehzahl	Fehler aufgrund einer Überdrehzahl. Wird aktiviert, wenn die tatsächliche Drehzahl den Wert von P0134 x (100 % + P0132) länger als 20 ms überschreitet.	☑ Falsche Einstellungen von P0161 und/oder P0162. ☑ Problem mit der Hublast.
F151: FLASH Memory Kartenfehler	Fehler des FLASH-Speichermoduls (MMF-01).	☑ Defektes FLASH-Speichermodul. ☑ Überprüfen Sie den Anschluss des FLASH-Speichermoduls.
A152: Erhöhte interne Luft-temperatur	Alarm, der darauf hinweist, dass die interne Lufttemperatur zu hoch ist. **Hinweis:** Er kann durch Festlegen von P0353=1 oder 3 deaktiviert werden.	☑ Die Temperatur der Umgebungsluft ist zu hoch (>50 °C) und der Ausgangsstrom ist zu hoch. ☑ Defekter interner Lüfter (sofern installiert). Für den CFW-11M und die Baugrößen E, F und G: ☑ Hohe Temperatur (> 45 °C) im Schaltschrank.
F153: Interne Luft Übertemperatur	Fehler aufgrund einer zu hohen Temperatur der internen Luft.	
F156: Untertemperatur	Untertemperaturfehler (unter -30 °C) in den IGBTs oder im Gleichrichter, gemessen durch die Temperatursensoren.	☑ Temperatur der Umgebungsluft ≤ -30 °C.
F160: Sicherheitsrelais Stopp	Fehler eines Sicherheitsstopprelais.	☑ Eines der Relais ist defekt oder es liegen keine +24 V an der Spule an.
F161: Timeout PLC11CFW-11	☑ Siehe das Programmiererhandbuch für das Modul PLC11-01.	
A162: PLC Firmware Unvereinbar		
A163 Kabelbruch AI1	Weist darauf hin, dass der AI1-Stromsollwert (4-20 mA oder 20-4 mA) außerhalb des gültigen Bereichs von 4 bis 20 mA liegt.	☑ Gebrochenes AI1-Kabel ☑ Schlechter Kontakt an der Signalverbindung zur Anschlussleiste.
A164 Kabelbruch AI2	Weist darauf hin, dass der AI2-Stromsollwert (4-20 mA oder 20-4 mA) außerhalb des gültigen Bereichs von 4 bis 20 mA liegt.	☑ Gebrochenes AI2-Kabel ☑ Schlechter Kontakt an der Signalverbindung zur Anschlussleiste.
A165 Kabelbruch AI3	Weist darauf hin, dass der AI3-Stromsollwert (4-20 mA oder 20-4 mA) außerhalb des gültigen Bereichs von 4 bis 20 mA liegt.	☑ Gebrochenes AI3-Kabel ☑ Schlechter Kontakt an der Signalverbindung zur Anschlussleiste.
A166 Kabelbruch AI4	Weist darauf hin, dass der AI4-Stromsollwert (4-20 mA oder 20-4 mA) außerhalb des gültigen Bereichs von 4 bis 20 mA liegt.	☑ Gebrochenes AI4-Kabel ☑ Schlechter Kontakt an der Signalverbindung zur Anschlussleiste.
F174: **(6)** Lüfterdrehzahl Fehler links	Drehzahlfehler des linken Lüfters des Kühlkörpers.	☑ Schmutz auf den Rotorblättern und in den Lagern des Lüfters ☑ Defekter Lüfter ☑ Fehlerhafter Anschluss des Lüfternetzteils.
F175: **(7)** Lüfterdrehzahl Fehler Mitte	Drehzahlfehler des mittleren Lüfters des Kühlkörpers.	☑ Schmutz auf den Rotorblättern und in den Lagern des Lüfters ☑ Defekter Lüfter ☑ Fehlerhafter Anschluss des Lüfternetzteils.
F176: **(6)** Lüfterdrehzahl Fehler rechts	Drehzahlfehler des rechten Lüfters des Kühlkörpers.	☑ Schmutz auf den Rotorblättern und in den Lagern des Lüfters ☑ Defekter Lüfter ☑ Fehlerhafter Anschluss des Lüfternetzteils.
A177: Lüfter-Austausch	Alarm zum Lüfteraustausch (P0045 > 50.000 Stunden). **Hinweis:** Diese Funktion kann durch Festlegen von P0354=0 deaktiviert werden.	☑ Die maximale Anzahl von Betriebsstunden für den Kühlkörperlüfter wurde erreicht.
F179: Lüfterdrehzahl Fehler	Dieser Fehler weist auf ein Problem mit dem Kühlkörperlüfter hin. **Hinweis:** Diese Funktion kann durch Festlegen von P0354=0 deaktiviert werden.	☑ Schmutz auf den Rotorblättern und in den Lagern des Lüfters ☑ Defekter Lüfter ☑ Fehlerhafter Anschluss des Lüfternetzteils.
A181: Ungültige Zeiteinstellung	Alarm aufgrund eines ungültigen Uhrzeitwerts.	☑ Sie müssen Datum und Uhrzeit über die Parameter P0194 bis P0199 festlegen. ☑ Batterie der Fernbedienung ist entladen, defekt oder nicht installiert.
F182: Pulsrückführung Fehler	Weist auf einen Fehler des Feedbacks der Ausgangs-impulse hin.	☑ Fehler in der internen Schaltung des Umrichters.
F183: IGBT Überlast + Temperatur	Übertemperatur in Verbindung mit dem Überlastschutz der IGBTs.	☑ Umgebungstemperatur ist zu hoch. ☑ Betrieb mit Frequenzen < 10 Hz unter der Überlast.
F185: **(8)** Vorladeschütz Fehler	Weist auf einen Fehler am Vorladungsschütz hin.	☑ Vorladungsschütz defekt.
F186: **(9)** Temperaturfehler Sensor 1	Weist auf einen Temperaturfehler an Sensor 1 hin.	☑ Hohe Motortemperatur.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F187: [9] Temperaturfehler Sensor 2	Weist auf einen Temperaturfehler an Sensor 2 hin.	☑ Hohe Motortemperatur.
F188: [9] Temperaturfehler Sensor 3	Weist auf einen Temperaturfehler an Sensor 3 hin.	☑ Hohe Motortemperatur.
F189: [9] Temperaturfehler Sensor 4	Weist auf einen Temperaturfehler an Sensor 4 hin.	☑ Hohe Motortemperatur.
F190: [9] Temperaturfehler Sensor 5	Weist auf einen Temperaturfehler an Sensor 5 hin.	☑ Hohe Motortemperatur.
A191: [9] Temperaturalarm Sensor 1	Weist auf einen Temperaturalarm an Sensor 1 hin.	☑ Hohe Motortemperatur. ☑ Es ist ein Problem beim Verdrahten des Sensors mit IOE 01 (02 oder 03) aufgetreten.
A192: [9] Temperaturalarm Sensor 2	Weist auf einen Temperaturalarm an Sensor 2 hin.	☑ Hohe Motortemperatur. ☑ Es ist ein Problem beim Verdrahten des Sensors mit IOE 01 (02 oder 03) aufgetreten.
A193: [9] Temperaturalarm Sensor 3	Weist auf einen Temperaturalarm an Sensor 3 hin.	☑ Hohe Motortemperatur. ☑ Es ist ein Problem beim Verdrahten des Sensors mit IOE 01 (02 oder 03) aufgetreten.
A194: [9] Temperaturalarm Sensor 4	Weist auf einen Temperaturalarm an Sensor 4 hin.	☑ Hohe Motortemperatur. ☑ Es ist ein Problem beim Verdrahten des Sensors mit IOE 01 (02 oder 03) aufgetreten.
A195: [9] Temperaturalarm Sensor 5	Weist auf einen Temperaturalarm an Sensor 5 hin.	☑ Hohe Motortemperatur. ☑ Es ist ein Problem beim Verdrahten des Sensors mit IOE 01 (02 oder 03) aufgetreten.
A196: [9] Kabel Alarm Sensor 1	Alarm aufgrund des Kabels von Sensor 1.	☑ Kurzgeschlossener Temperatursensor.
A197: [9] Kabel Alarm Sensor 2	Alarm aufgrund des Kabels von Sensor 2.	☑ Kurzgeschlossener Temperatursensor.
A198: [9] Kabel Alarm Sensor 3	Alarm aufgrund des Kabels von Sensor 3.	☑ Kurzgeschlossener Temperatursensor.
A199: [9] Kabel Alarm Sensor 4	Alarm aufgrund des Kabels von Sensor 4.	☑ Kurzgeschlossener Temperatursensor.
A200: [9] Kabel Alarm Sensor 5	Alarm aufgrund des Kabels von Sensor 5.	☑ Kurzgeschlossener Temperatursensor.
F228 Serielle Kommunikation Timeout	☑ Siehe das Handbuch zur seriellen Kommunikation (RS-232 / RS-485).	
F229 Anybus Offline	☑ Siehe das Handbuch zur Anybus-CC-Kommunikation.	
F230 Zugriffsfehler Anybus		
F233 CAN-Versorgung Fehler	☑ Siehe das Handbuch zur CANopen-Kommunikation und/oder das Handbuch zur DeviceNet-Kommunikation.	
F234 Bus ausgeschaltet		
F235 CANopen-Kommunikationsfehler	☑ Siehe das Handbuch zur CANopen-Kommunikation.	
F236 Master Idle		
F237 DeviceNet-Verbindung Timeout		
F238: [5] Profibus DP-Schnittstelle im Clear Modus	☑ Siehe das Handbuch zur Profibus DP-Kommunikation.	
F239: [5] Profibus DP-Schnittstelle offline		
F240: [5] Zugriffsfehler Profibus DP-Modul		

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A300: (10) Hohe Temperatur IGBT U B1	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 1, Phase U) gemessen wurde.	☑ Hohe Umgebungstemperatur (*) und hoher Ausgangsstrom. ☑ Blockierter oder defekter Lüfter. ☑ Die Lamellen des Modulkühlkörpers sind zu verschmutzt und beeinträchtigen den Luftstrom.
F301: (10) Übertemperatur IGBT U B1	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 1, Phase U) gemessen wurde.	
A303: (10) Hohe Temperatur IGBT V B1	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 1, Phase V) gemessen wurde.	
F304: (10) Übertemperatur IGBT V B1	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 1, Phase V) gemessen wurde.	
A306: (10) Hohe Temperatur IGBT W B1	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 1, Phase W) gemessen wurde.	
F307: (10) Übertemperatur IGBT W B1	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 1, Phase W) gemessen wurde.	
A309: (10) Hohe Temperatur IGBT U B2	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 2, Phase U) gemessen wurde.	
F310: (10) Übertemperatur IGBT U B2	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 2, Phase U) gemessen wurde.	
A312: (10) Hohe Temperatur IGBT V B2	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 2, Phase V) gemessen wurde.	
F313: (10) Übertemperatur IGBT V B2	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 2, Phase V) gemessen wurde.	
A315: (10) Hohe Temperatur IGBT W B2	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 2, Phase W) gemessen wurde.	
F316: (10) Übertemperatur IGBT W B2	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 2, Phase W) gemessen wurde.	
A318: (10) Hohe Temperatur IGBT U B3	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 3, Phase U) gemessen wurde.	
F319: (10) Übertemperatur IGBT U B3	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 3, Phase U) gemessen wurde.	
A321: (10) Hohe Temperatur IGBT V B3	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 3, Phase V) gemessen wurde.	
F322: (10) Übertemperatur IGBT V B3	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 3, Phase V) gemessen wurde.	
A324: (10) Hohe Temperatur IGBT W B3	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 3, Phase W) gemessen wurde.	
F325: (10) Übertemperatur IGBT W B3	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 3, Phase W) gemessen wurde.	
A327: (10) Hohe Temperatur IGBT U B4	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 4, Phase U) gemessen wurde.	
F328: (10) Übertemperatur IGBT U B4	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 4, Phase U) gemessen wurde.	
A330: (10) Hohe Temperatur IGBT V B4	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 4, Phase V) gemessen wurde.	

(*) Temperatur > 40 °C oder 45 °C, abhängig vom Modell. Siehe Abschnitt 3.1 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11M.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F331: (10) Übertemperatur IGBT V B4	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 4, Phase V) gemessen wurde.	☑ Hohe Umgebungstemperatur (*) und hoher Ausgangsstrom. ☑ Blockierter oder defekter Lüfter. ☑ Die Lamellen des Modulkühlkörpers sind zu verschmutzt und beeinträchtigen den Luftstrom.
A333: (10) Hohe Temperatur IGBT W B4	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 4, Phase W) gemessen wurde.	
F334: (10) Übertemperatur IGBT W B4	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 4, Phase W) gemessen wurde.	
A336: (10) Hohe Temperatur IGBT U B5	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 5, Phase U) gemessen wurde.	
F337: (10) Übertemperatur IGBT U B5	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 5, Phase U) gemessen wurde.	
A339: (10) Hohe Temperatur IGBT V B5	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 5, Phase V) gemessen wurde.	
F340: (10) Übertemperatur IGBT V B5	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 5, Phase V) gemessen wurde.	
A342: (10) Hohe Temperatur IGBT W B5	Alarm aufgrund einer erhöhten Temperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 5, Phase W) gemessen wurde.	
F343: (10) Übertemperatur IGBT W B5	Fehler aufgrund einer Übertemperatur, die mit dem Temperatursensor (NTC) von IGBT (Modul 5, Phase W) gemessen wurde.	
A345: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. U B1	Überlastalarm am IGBT (Modul 1, Phase U).	☑ Hoher Strom am Umrichterausgang (siehe Abbildung 8.1 im Benutzerhandbuch des CFW-11M).
F346: (10) Überlast IGBT Ph. U B1	Überlastfehler am IGBT (Modul 1, Phase U).	
A348: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. V B1	Überlastalarm am IGBT (Modul 1, Phase V).	
F349: (10) Überlast IGBT Ph. V B1	Überlastfehler am IGBT (Modul 1, Phase V).	
A351: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. W B1	Überlastalarm am IGBT (Modul 1, Phase W).	
F352: (10) Überlast IGBT Ph. W B1	Überlastfehler am IGBT (Modul 1, Phase W).	
A354: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. U B2	Überlastalarm am IGBT (Modul 2, Phase U).	
F355: (10) Überlast IGBT Ph. U B2	Überlastfehler am IGBT (Modul 2, Phase U).	
A357: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. V B2	Überlastalarm am IGBT (Modul 2, Phase V).	
F358: (10) Überlast IGBT Ph. V B2	Überlastfehler am IGBT (Modul 2, Phase V).	
A360: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. W B2	Überlastalarm am IGBT (Modul 2, Phase W).	
F361: (10) Überlast IGBT Ph. W B2	Überlastfehler am IGBT (Modul 2, Phase W).	
A363: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. U B3	Überlastalarm am IGBT (Modul 3, Phase U).	
F364: (10) Überlast IGBT Ph. U B3	Überlastfehler am IGBT (Modul 3, Phase U).	
A366: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. V B3	Überlastalarm am IGBT (Modul 3, Phase V).	

(*) Temperatur > 40 °C oder 45 °C, abhängig vom Modell. Siehe Abschnitt 3.1 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11M.

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F367: (10) Überlast IGBT Ph. V B3	Überlastfehler am IGBT (Modul 3, Phase V).	☑ Hoher Strom am Umrichterausgang (siehe Abbildung 8.1 im Benutzerhandbuch des CFW-11M).
A369: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. W B3	Überlastalarm am IGBT (Modul 3, Phase W).	
F370: (10) Überlast IGBT Ph. W B3	Überlastfehler am IGBT (Modul 3, Phase W).	
A372: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. U B4	Überlastalarm am IGBT (Modul 4, Phase U).	
F373: (10) Überlast IGBT Ph. U B4	Überlastfehler am IGBT (Modul 4, Phase U).	
A375: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. V B4	Überlastalarm am IGBT (Modul 4, Phase V).	
F376: (10) Überlast IGBT Ph. V B4	Überlastfehler am IGBT (Modul 4, Phase V).	
A378: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. W B4	Überlastalarm am IGBT (Modul 4, Phase W).	
F379: (10) Überlast IGBT Ph. W B4	Überlastfehler am IGBT (Modul 4, Phase W).	
A381: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. U B5	Überlastalarm am IGBT (Modul 5, Phase U).	
F382: (10) Überlast IGBT Ph. U B5	Überlastfehler am IGBT (Modul 5, Phase U).	
A384: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. V B5	Überlastalarm am IGBT (Modul 5, Phase V).	
F385: (10) Überlast IGBT Ph. V B5	Überlastfehler am IGBT (Modul 5, Phase V).	
A387: (10) Erhöhte Last IGBT Ph. W B5	Überlastalarm am IGBT (Modul 5, Phase W).	
F388: (10) Überlast IGBT Ph. W B5	Überlastfehler am IGBT (Modul 5, Phase W).	
A390: (10) Stromunsymmetrie Phase U B1	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase U, Modul 1). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	☑ Schlechte elektrische Verbindung zwischen dem Zwischenkreis und dem Netzanschlussgerät. ☑ Schlechte elektrische Verbindung zwischen dem Ausgang des Netzanschlussgeräts und dem Motor. **Hinweis:** Bei einer schnellen Beschleunigung oder Bremsung kann dieser Alarm vorübergehend angezeigt werden und wird nach einigen Sekunden wieder ausgeblendet. In diesem Fall weist dieser nicht auf eine Anomalie im Umrichter hin. Falls dieser Alarm weiterhin vorliegt, wenn der Motor mit konstanter Drehzahl läuft, weist er auf eine Anomalie der Stromverteilung zwischen den Netzanschlussteilen hin.
A391: (10) Stromunsymmetrie Phase V B1	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase V, Modul 1). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A392: (10) Stromunsymmetrie Phase W B1	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase W, Modul 1). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A393: (10) Stromunsymmetrie Phase U B2	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase U, Modul 2). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A394: (10) Stromunsymmetrie Phase V B2	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase V, Modul 2). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
A395: (10) Stromunsymmetrie Phase W B2	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase W, Modul 2). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	☑ Schlechte elektrische Verbindung zwischen dem Zwischenkreis und dem Netzanschlussgerät. ☑ Schlechte elektrische Verbindung zwischen dem Ausgang des Netzanschlussgeräts und dem Motor. **Hinweis:** Bei einer schnellen Beschleunigung oder Bremsung kann dieser Alarm vorübergehend angezeigt werden und wird nach einigen Sekunden wieder ausgeblendet. In diesem Fall weist dieser nicht auf eine Anomalie im Umrichter hin. Falls dieser Alarm weiterhin vorliegt, wenn der Motor mit konstanter Drehzahl läuft, weist er auf eine Anomalie der Stromverteilung zwischen den Netzanschlussteilen hin.
A396: (10) Stromunsymmetrie Phase U B3	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase U, Modul 3). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A397: (10) Stromunsymmetrie Phase V B3	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase V, Modul 3). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A398: (10) Stromunsymmetrie Phase W B3	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase W, Modul 3). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A399: (10) Stromunsymmetrie Phase U B4	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase U, Modul 4). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A400: (10) Stromunsymmetrie Phase V B4	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase V, Modul 4). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A401: (10) Stromunsymmetrie Phase W B4	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase W, Modul 4). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A402: (10) Stromunsymmetrie Phase U B5	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase U, Modul 5). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A403: (10) Stromunsymmetrie Phase V B5	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase V, Modul 5). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	
A404: (10) Stromunsymmetrie Phase W B5	Alarm aufgrund einer Stromunsymmetrie (Phase W, Modul 5). Weist auf eine 20-prozentige Unsymmetrie in der Stromverteilung zwischen dieser Phase und dem kleinsten Strom derselben Phase in einem anderen Modul hin (nur, wenn der Strom in dieser Phase höher ist als 75 % des Nennwerts).	

Fehler/Alarm	Beschreibung	Mögliche Ursachen
F406: (10) Übertemperatur Bremsmodul	Anzeigen, die sich auf die Einstellungen der Parameter P0832 und P0833 beziehen.	☑ Kühlungsfehler des Bremsmoduls. ☑ Die Lastträgheit ist zu hoch oder die Bremsrampe zu schnell. ☑ Die Last an der Motorwelle ist zu hoch.
F408: (10) Fehler Systemkühlung		☑ Pumpenausfall (wassergekühltes Antriebssystem). ☑ Ausfall der Schaltschrankbelüftung. **Hinweis:** Überprüfen Sie das in der Anwendung verwendete Lüftersteuerungssystem.
F410: (10) IPS Externer Fehler		☑ DIM1 oder DIM2 offen. Überprüfen Sie das in der Anwendung verwendete Lüftersteuerungssystem.
F412: (10) Übertemperatur Gleichrichter Übertemperatur		☑ Hohe Umgebungstemperatur des Gleichrichters (> 45 °C) und hoher Ausgangsstrom. ☑ Kühlungsproblem des Gleichrichters. ☑ Stark verschmutzter Kühlkörper des Gleichrichters.
F414: (10) Externer Gleichrichter Fehler		☑ Unterspannung oder Phasenverlust am Gleichrichtereingang. ☑ Spannungsunsymmetrie am Gleichrichtereingang > 5 %. ☑ Falsche Einstellungen der DIP-Schalter der UR11-Einheit.
A415: (10) Externer Gleichrichter hohe Temperatur		☑ Hohe Umgebungstemperatur des Gleichrichters (> 45 °C) und hoher Ausgangsstrom. ☑ Stark verschmutzter Kühlkörper des Gleichrichters.
A700: (11) Abgetrenntes HMI	Alarm oder Fehler hinsichtlich einer Unterbrechung der Verbindung zur Fernbedienung.	☑ RTC-Funktionsblock wurde in der Zuordnung aktiviert und die Fernbedienung wurde vom Umrichter getrennt.
F701: (11) Abgetrenntes HMI		
A702: (11) Umrichter abgeschaltet	Alarm, der darauf hinweist, dass das Kommando "Freigabe" nicht aktiv ist.	☑ Das Kommando "SoftPLC Start/Stopp" ist identisch mit dem Kommando "Run" oder es wurde ein Bewegungsblock aktiviert, während der Umrichter allgemein deaktiviert war.
A704: (11) 2 Bewegungen zugeschaltet	Es wurden zwei Bewegungen aktiviert.	☑ Dies ist der Fall, wenn zwei oder mehr Bewegungsblöcke gleichzeitig aktiviert werden.
A706: (11) Drehzahlsollwert für SoftPLC nicht programmiert	Drehzahlsollwert wurde für SoftPLC nicht programmiert.	☑ Tritt auf, wenn ein Bewegungsblock aktiviert wurde und der Drehzahlsollwert für SoftPLC nicht konfiguriert ist (P0221 und P0222 überprüfen).

Modelle, bei denen diese Fehler auftreten können:

(1) Alle Modelle der Baugrößen A bis G.
(2) CFW110086T2, CFW110105T2, CFW110045T4, CFW110058T4, CFW110070T4 und CFW110088T4.
(3) Alle Modelle der Baugrößen D und E.
(4) Alle Modelle der Baugrößen A, B und C.
(5) Wenn ein Profibus DP-Modul in Steckplatz 3 (XC43) angeschlossen ist.
(6) CFW110370T4, CFW110477T4 und alle Modelle der Baugröße G.
(7) Alle Modelle der Baugröße G.
(8) Alle Modelle der Baugröße E.
(9) Wenn IOE-01-Module (02 oder 03) in Steckplatz 1 (XC41) angeschlossen sind.
(10) Alle Modelle des CFW-11M.
(11) Alle Modelle mit einer SoftPLC-Zuordnung.
(12) Alle Modelle der Baugrößen F und G.
(13) Alle Modelle der Baugrößen D, E, F und G.
(14) Lange Motorkabel (über 100 m lang) weisen eine hohe Leckkapazitanz zur Erdung auf. Die Zirkulation der Leckströme durch diese Kapazitanzen können nach dem Aktivieren des Umrichters den Erdschlussschutz aktivieren, was zum Auftreten von Fehler F074 führt.



HINWEIS!
Der Bereich zwischen P0750 und P0799 betrifft die Benutzerfehler und Alarmmeldungen der SoftPLC-Zuordnung.

SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen für die richtige Anwendung des Frequenzumrichters CFW-11.

Es wurde für qualifizierte Fachkräfte entwickelt, die ausreichend geschult wurden oder die technische Qualifikation für die Bedienung dieser Geräte aufweisen.

1.1 SICHERHEITSHINWEISE IN DIESEM HANDBUCH

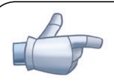
In diesem Handbuch werden die folgenden Sicherheitshinweise verwendet:



GEFAHR!
Die unter dieser Warnung empfohlenen Vorgehensweisen sollen den Benutzer vor Tod, schweren Verletzungen und vor schwerwiegenden Materialschäden schützen.



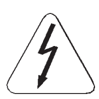
ACHTUNG!
Die unter dieser Warnung empfohlenen Vorgehensweisen sollen Materialschäden verhindern.



HINWEIS!
Dieser Text soll wichtige Informationen bereitstellen, die zum richtigen Verstehen und zur fehlerfreien Bedienung des Produkts beitragen.

1.2 SICHERHEITSHINWEISE AM PRODUKT

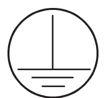
Die folgenden, am Produkt angebrachten Symbole dienen als Sicherheitshinweise:



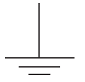
Es liegen hohe Spannungen an.



Komponenten können durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.
Berühren Sie diese nicht.



Obligatorische Verbindung zu Schutzerde (PE).



Verbindung der Abschirmung mit Erde.



Heiße Oberfläche.

1.3 WICHTIGE EMPFEHLUNGEN VORAB



GEFAHR!

Die Installation, Inbetriebnahme und nachfolgende Wartung dieses Geräts darf nur von qualifizierten Fachkräften geplant oder durchgeführt werden, die mit dem Frequenzumrichter CFW-11 und seinen Zubehörteilen vertraut sind. Diese Personen müssen alle Sicherheitsanweisungen befolgen, die in diesem Handbuch und/oder durch lokale Vorschriften definiert sind.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht Lebensgefahr und/oder die Gefahr einer Beschädigung des Geräts.



HINWEIS!

Im Sinne dieses Handbuchs sind qualifizierte Fachkräfte zu Folgendem in der Lage bzw. wurden dafür geschult:

1. Installieren, Erden, Einschalten und Bedienen des CFW-11 in Übereinstimmung mit diesem Handbuch und den geltenden rechtlichen Sicherheitsvorschriften.
2. Verwenden von Schutzausrüstung gemäß den festgelegten Normen.
3. Leisten von Erster Hilfe.



GEFAHR!

Unterbrechen Sie stets die Eingangsleistung, bevor Sie die elektrischen Komponenten des Umrichters berühren.

Viele Komponenten stellen auch nach dem Unterbrechen der Wechselstromversorgung oder nach dem Ausschalten eine Gefahr dar, da noch hohe Spannungen anliegen oder sich Bauteile noch bewegen (Lüfter).

Warten Sie mindestens 10 Minuten, um eine vollständige Entladung der Kondensatoren sicherzustellen.

Schließen Sie den Geräterahmen an einem geeigneten Anschlusspunkt stets an Schutzerde (PE) an.



ACHTUNG!

Elektronische Karten umfassen Komponenten, die durch elektrostatische Entladung beschädigt werden können. Berühren Sie Komponenten oder Anschlüsse nicht direkt. Falls dies dennoch erforderlich sein sollte, berühren Sie vorher einen geerdeten Metallrahmen oder verwenden Sie ein geeignetes Erdungsband.

Führen Sie keine Hochspannungsprüfungen mit dem Umrichter durch!
Falls dies erforderlich sein sollte, wenden Sie sich zuvor an WEG.



HINWEIS!

Frequenzumrichter können andere elektronische Geräte stören. Um diese Beeinträchtigungen zu reduzieren, beachten Sie die in Kapitel 3, Installation und Anschlüsse, des Benutzerhandbuchs empfohlenen Sicherheitsvorkehrungen.



HINWEIS!

Lesen Sie vor der Installation oder Bedienung des Umrichters das Benutzerhandbuch vollständig durch.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

2.1 INFORMATIONEN ZU DIESEM HANDBUCH

Dieses Handbuch enthält erforderliche Informationen für die Konfiguration aller Funktionen und Parameter des Frequenzumrichters CFW-11. Verwenden Sie dieses Handbuch unbedingt zusammen mit der Bedienungsanleitung zum CFW-11.



Der Text soll zusätzliche Informationen zur Verfügung stellen, die die Verwendung und Programmierung des CFW-11 in bestimmten Anwendungen vereinfachen.

2

2.2 TERMINOLOGIE UND DEFINITIONEN

2.2.1 In diesem Handbuch verwendete Begriffe und Definitionen

Normal Duty (ND): Hierbei handelt es sich um die Betriebsart des Umrichters, die den maximalen Stromwert für den kontinuierlichen Betrieb $I_{nom\text{-}ND}$ und eine Überlast von 110 % für 1 Minute definiert. Die Auswahl erfolgt über die Programmierung von P0298 (Anwendung)=0 (Normale Auslastung – ND). Muss für den Antrieb von Motoren verwendet werden, die während des Dauerbetriebs, Starts, der Beschleunigung oder Verzögerung in dieser Anwendung keinen hohen Drehmomenten bezüglich ihres Nenndrehmoments ausgesetzt sind.

$I_{nom\text{-}ND}$: Nennstrom des Umrichters zur Verwendung bei normalem Überlastbetrieb (ND=Normale Auslastung).
Überlast: 1,1 x $I_{nom\text{-}ND}$ / 1 Minute.

Heavy duty (HD): Hierbei handelt es sich um die Betriebsart des Umrichters, die den maximalen Stromwert für den kontinuierlichen Betrieb $I_{nom\text{-}HD}$ und eine Überlast von 150 % für 1 Minute definiert. Die Auswahl erfolgt über die Programmierung von P0298 (Anwendung)=1 (Hohe Auslastung – HD). Muss für den Antrieb von Motoren verwendet werden, die während des Dauerbetriebs mit konstanter Drehzahl, während des Starts, der Beschleunigung oder Verzögerung in dieser Anwendung hohen Überlastdrehmomenten bezüglich ihres Nenndrehmoments ausgesetzt sind.

$I_{nom\text{-}HD}$: Nennstrom des Umrichters zur Verwendung bei hohem Überlastbetrieb (HD=Hohe Auslastung).
Überlast: 1,5 x $I_{nom\text{-}HD}$ / 1 Minute.

Gleichrichter: Die Eingangsschaltung der Umrichter, die die Eingangswechselspannung in Gleichspannung umwandelt. Der Gleichrichter besteht aus Leistungsdioden.

Vorladungsschaltkreis: Lädt die Zwischenkreiskondensatoren mit einem begrenzten Strom auf, um Stromspitzen beim Einschalten des Umrichters zu vermeiden.

Zwischenkreis: Hierbei handelt es sich um den Gleichspannungskreis des Umrichters, der durch die Gleichrichtung der Wechselspeisespannung entsteht oder aus einer externen Quelle stammt. Er stellt die Spannungsquelle für die Ausgangs-IGBTs zur Verfügung.

U, V und W Arm: Hierbei handelt es sich um eine Gruppe aus jeweils zwei IGBTs der Phasen U, V und W am Umrichterausgang.

IGBT: "Insulated Gate Bipolar Transistor" (Bipolartransistor mit isolierter Steuerelektrode). Hierbei handelt es sich um die Basiskomponente der Ausgangsumrichterbrücke. Der Transistor funktioniert wie ein elektronischer Schalter mit den Zuständen geöffnet und geschlossen.

Brems-IGBT: Funktioniert wie ein Schalter zur Aktivierung des Bremswiderstands. Er wird über den Pegel des Zwischenkreises gesteuert.

PTC: Hierbei handelt es sich um einen Widerstand, dessen Widerstandswert in Ohm proportional zum Temperaturanstieg steigt. Wird als Temperatursensor in Motoren verwendet.

NTC: Hierbei handelt es sich um einen Widerstand, dessen Widerstandswert in Ohm proportional zum Temperaturanstieg sinkt. Wird als Temperatursensor in Leistungsmodulen eingesetzt.

Fernbedienung: Fernbedienung. Hierbei handelt es sich um das Gerät, das die Steuerung des Motors, die Visualisierung und die Änderung der Umrichterparameter ermöglicht. Sie umfasst die Tasten zur Steuerung des Motors, die Navigationstasten und eine grafische LCD-Anzeige.

MMF (Flash Memory Module, Flash-Speichermodul): Hierbei handelt es sich um den nichtflüchtigen Speicher, der elektrisch beschrieben und gelöscht werden kann.

RAM-Speicher: Random Access Memory = Speicher mit wahlfreiem Zugriff (flüchtig).

USB: "Universal Serial Bus" (Universeller serieller Bus); Hierbei handelt es sich um einen Verbindungstyp aus der Sicht des "Plug-and-Play"-Konzepts.

PE: "Protective Earth" (Schutzerde).

RFI-Filter: "Radio Frequency Interference Filter" (Filter für Hochfrequenzstörungen). Hierbei handelt es sich um einen Filter zur Unterdrückung von hochfrequenten Störungen.

PWM: "Pulsweitenmodulation". Die Pulsweitenmodulation, die den Motor versorgt.

Taktfrequenz: Hierbei handelt es sich um die Frequenz mit welcher die PWM betrieben wird (in der Regel angegeben in kHz).

Freigabe: Bei Aktivierung wird damit der Motor mit der Hochlauframpe beschleunigt, sofern "Start/Stopp=Start". Bei Deaktivierung werden die PWM-Impulse sofort blockiert. Kann über die serielle Schnittstelle oder über den digitalen Eingang gesteuert werden, der für diese Funktion programmiert wurde.

Start/Stopp: Umrichterfunktion, die bei Aktivierung (Start) den Motor mit der Hochlauframpe so lange beschleunigt, bis der Drehzahlsollwert erreicht ist. Bei Deaktivierung (Stopp) wird der Motor mit der Bremsrampe bis zum Stillstand abgebremst. Kann über die serielle Schnittstelle oder über den digitalen Eingang gesteuert werden, der für diese Funktion programmiert wurde. Die Tasten I und O der Fernbedienung haben eine ähnliche Funktion:
I=Start, O=Stopp.

Kühlkörper: Metallteil zum Ableiten der Wärme, die von den Leistungshalbleitern generiert wurde.

A: Ampère.

°C: Grad Celsius.

AC: Wechselstrom.

DC: Gleichstrom.

CFM: "Cubic Feet per Minute" (Kubikfuß pro Minute); Einheit zum Messen von Strömen.

hp: "Horse Power"=746 Watt (Einheit zur Messung von Leistung, in der Regel zum Anzeigen der mechanischen Leistung elektrischer Motoren verwendet).

Hz: Hertz.

l/s: Liter pro Sekunde.

kg: Kilogramm=1000 Gramm.

kHz: Kilohertz=1000 Hz.

mA: Milliampère=0,001 A

min: Minute.

ms: Millisekunde=0,001 Sekunde.

Nm: Newtonmeter; Einheit zum Messen des Drehmoments.

eff: "Effektivwert"

U/min: Umdrehungen pro Minute; Einheit zum Messen der Drehzahl.

s: Sekunde.

V: Volt.

Ω: Ohm.

2.2.2 Darstellung von Zahlen

Dezimalzahlen werden mithilfe von Ziffern ohne Index dargestellt. Hexadezimalzahlen erhalten den Index "h".

2.2.3 Symbole zur Beschreibung der Parametereigenschaften

2

RO	Leseparameter (Read Only).
CFG	Parameter, der nur bei gestopptem Motor geändert werden kann.
V/f	Parameter, der auf der Fernbedienung nur im V/f-Modus angezeigt wird: P0202=0, 1 oder 2.
Adj	Parameter, der auf der Fernbedienung nur im einstellbaren V/f-Modus angezeigt wird: P0202=2.
Vektor	Parameter, der auf der Fernbedienung nur im Vektormodus mit Drehgeber oder im sensorless Vektormodus angezeigt wird: P0202=3 oder 4.
VVW	Parameter, der auf der Fernbedienung nur im VVW-Modus angezeigt wird: P0202=5.
Sless	Parameter, der auf der Fernbedienung nur im sensorless Vektormodus angezeigt wird: P0202=3.
Drehgeber	Parameter, der auf der Fernbedienung nur im Vektormodus mit Drehgeber angezeigt wird: P0202=4.
CFW-11M	Parameter, der auf der Fernbedienung nur angezeigt wird, wenn er im modularen Antrieb verfügbar ist.
PM	Parameter, der auf der Fernbedienung nur in den Steuerungsmodi sichtbar ist: P0202 = 6 oder 7.

INFORMATIONEN ZUM CFW-11

3.1 INFORMATIONEN ZUM CFW-11

Der CFW-11 ist ein leistungsstarker Frequenzumrichter, der die Steuerung von Drehzahl und Drehmoment dreiphasiger AC-Induktionsmotoren ermöglicht. Hauptmerkmal dieses Produkts ist die "Vectrue"-Technologie, die folgende Vorteile bietet:

☑ Skalare Steuerung (V/f), VVW- oder Vektorregelung, die im gleichen Produkt programmierbar ist.

☑ Die Vektorregelung kann als "sensorless" (also Standardmotoren, die ohne Drehgeber auskommen) oder als Vektorregelung mit Motordrehgeber programmiert werden.

☑ Die "sensorless" Vektorregelung ermöglicht hohe Drehmomente und schnelle Ansprechzeiten, selbst bei sehr niedrigen Drehzahlen oder während des Starts.

☑ Die Funktion zur optimalen Bremsung für die Vektorregelung ermöglicht eine gesteuerte Motorbremsung und macht damit in einigen Anwendungen den Bremswiderstand überflüssig.

☑ Die Funktion "Selbstabgleich" der Vektorregelung ermöglicht die automatische Einstellung der Regler und Steuerungsparameter allein über die Identifikation (auch automatisch) der Motor- und Lastparameter.

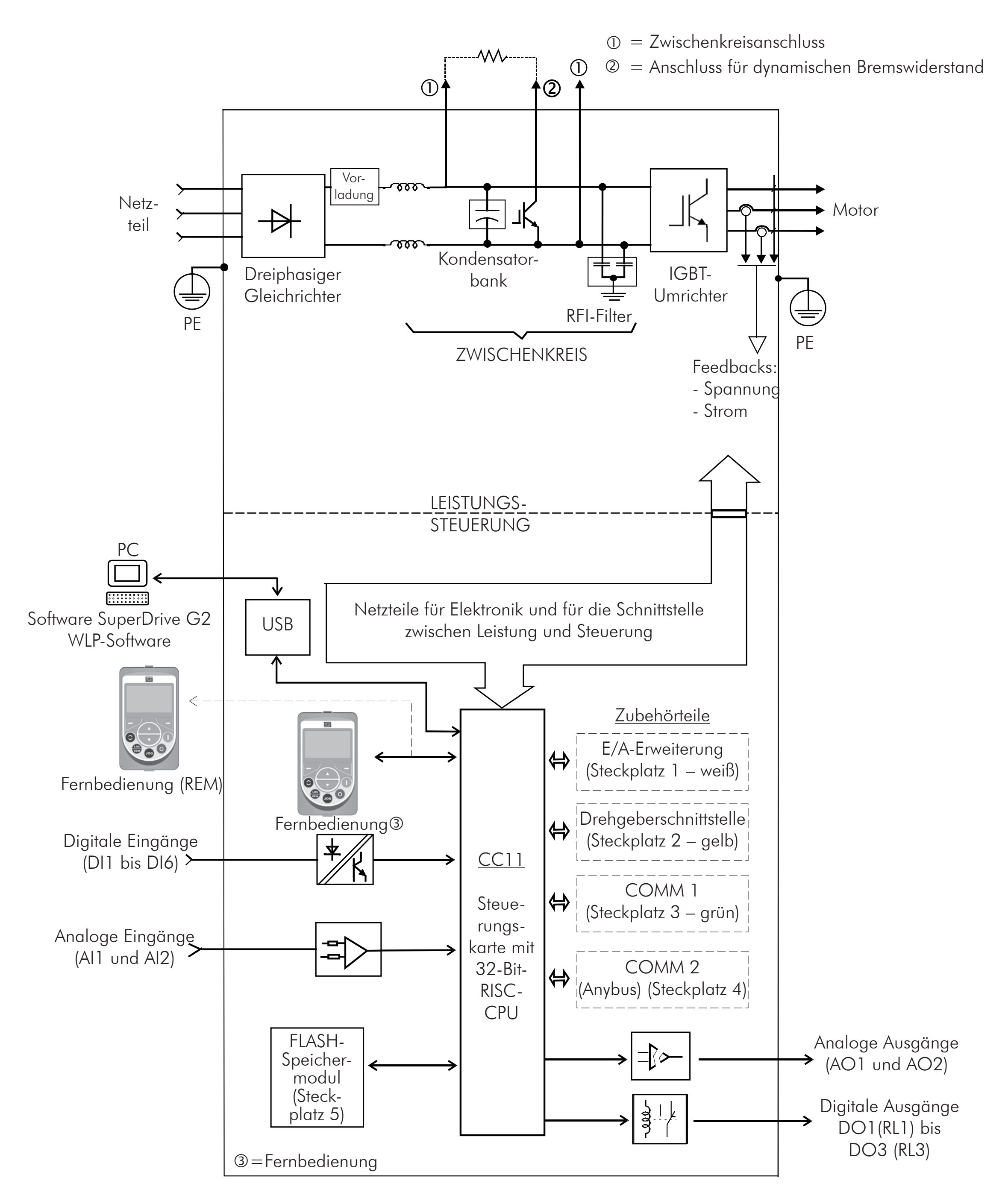


Abbildung 3.1 *- Blockdiagramm des CFW-11*

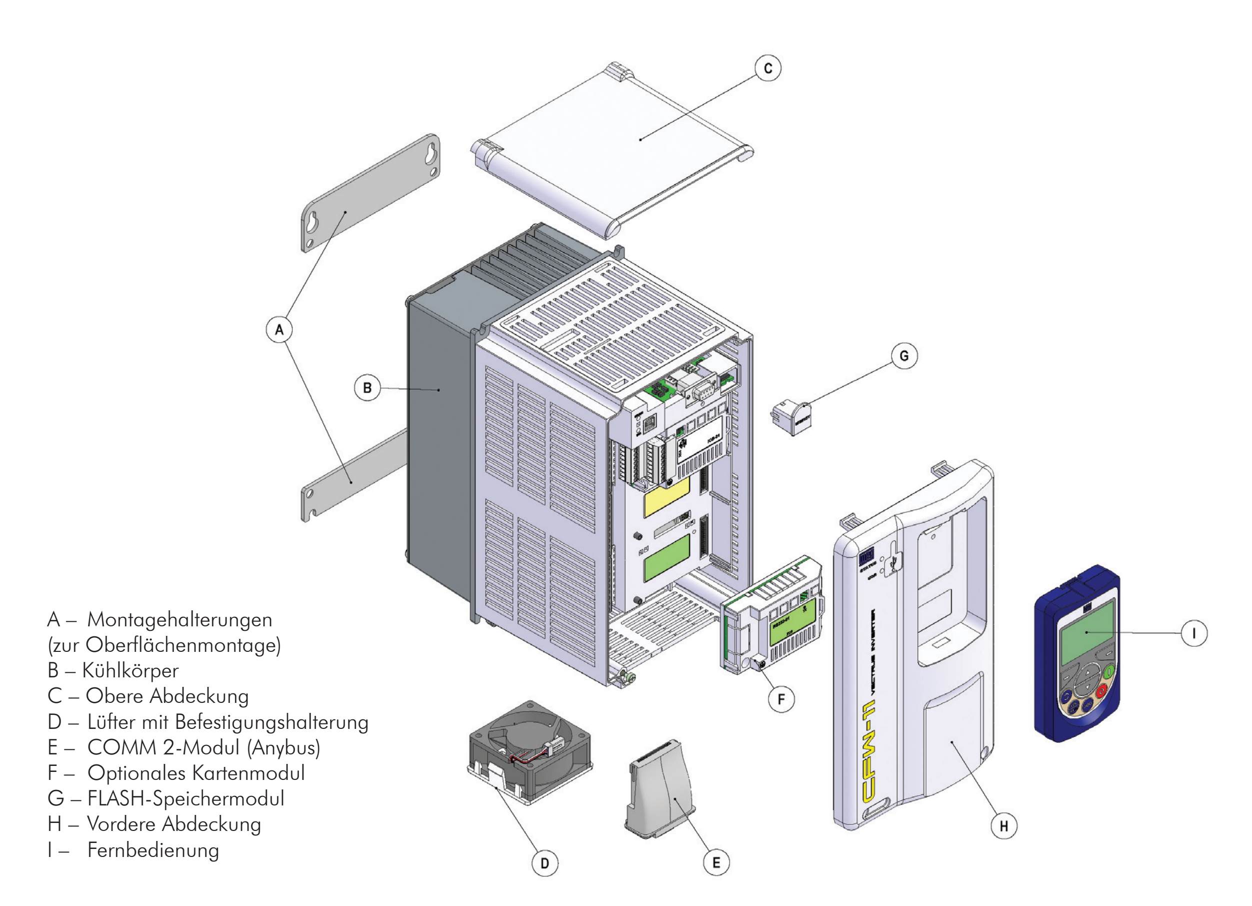


Abbildung 3.2 *- Hauptkomponenten des CFW-11*

(1) USB-Anschluss

(2) USB-LED
Aus: kein USB-Anschluss
Ein/Blinkend: USB-Kommunikation aktiv

(3) Status-LED
Grün: Normaler Betrieb ohne Fehler oder Alarm
Gelb: Alarmstatus
Rot blinkend: Fehlerstatus

Abbildung 3.3 *- LEDs und USB-Anschluss*

3

FERNBEDIENUNG

4.1 FERNBEDIENUNG

Über die Fernbedienung können Sie den Umrichter steuern und alle Parameter anzeigen und anpassen. Sie ermöglicht eine Navigation wie bei einem Mobiltelefon, wobei die Optionen für den Zugriff auf die Parameter hintereinander oder in Gruppen (Menü) aufgeführt sind.

Softkey "Links": Funktion wird durch den Text direkt darüber in der Anzeige definiert.

1. Erhöht den Inhalt der Parameter.
2. Erhöht die Drehzahl.
3. Wählt die vorherige Gruppe der Liste "Parametergruppen" aus.

Steuert die Richtung der Motordrehung.
Aktiv wenn:
P0223=2 oder 3 in LOC und /oder
P0226=2 oder 3 in REM.

Wählt zwischen LOKAL und REMOTE aus.
Aktiv wenn:
P0220=2 oder 3.

Softkey "Rechts": Funktion wird durch den Text direkt darüber in der Anzeige definiert.

1. Verringert den Inhalt der Parameter.
2. Verringert die Drehzahl.
3. Wählt die nächste Gruppe in der Liste "Parametergruppen" aus.

Beschleunigt den Motor gemäß der Hochlauframpe.
Aktiv wenn:
P0224=0 in LOC oder
P0227=0 in REM.

Verzögert den Motor gemäß der Bremsrampe bis zum Stillstand.
Aktiv wenn:
P0224=0 in LOC oder
P0227=0 in REM.

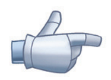
LOC REM
JOG

Beschleunigt den Motor gemäß der Hochlauframpe bis zu der in P0122 definierten Drehzahl.
Hält den Motor auf dieser Drehzahl, solange die Taste gedrückt wird.
Beim Loslassen der Taste wird der Motor gemäß der Bremsrampe bis zum Stillstand verzögert.
Aktiv, wenn alle nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:
1. Start / Stopp=Stopp
2. Freigabe=Aktiv
3. P0225=1 in LOC und/oder P0228=1 in REM.

Abbildung 4.1 *- Tasten der Fernbedienung*

<u>Batterie:</u>

Die Lebenserwartung der Batterie liegt bei etwa 10 Jahren. Zum Herausnehmen drehen Sie die Abdeckung an der Rückseite der Fernbedienung. Ersetzen Sie die Batterie, falls erforderlich, durch eine andere Batterie des Typs CR2032.



HINWEIS!
Die Batterie ist nur für uhrzeitbezogene Funktionen erforderlich. Falls die Batterie einmal entladen oder nicht in der Fernbedienung installiert ist, stimmt die Uhrzeit nicht mehr und der Alarm A181 – “Ungültige Zeiteinstellung” wird bei jedem Einschalten des Umrichters angezeigt.

1



Abdeckung für Batteriezugriff

2



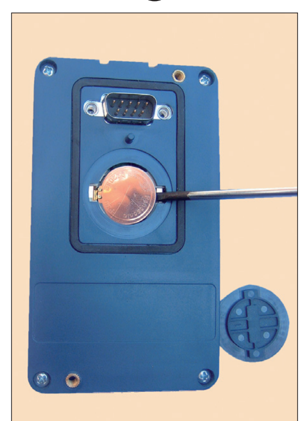
Drücken Sie auf die Abdeckung und drehen Sie diese gegen den Uhrzeigersinn.

3



Nehmen Sie die Abdeckung ab.





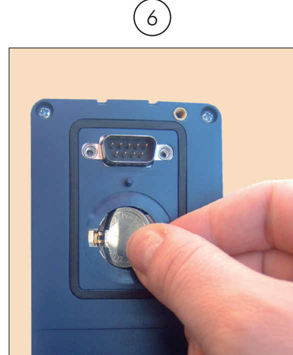
Hebeln Sie die Batterie heraus, indem Sie einen Schraubendreher an der rechten Seite ansetzen.

5



Fernbedienung ohne Batterie.

6



Setzen Sie die neue Batterie ein, indem Sie diese zunächst auf der linken Seite positionieren.





Drücken Sie auf die Batterie, um diese einzusetzen.

8



Bringen Sie die Abdeckung wieder an und drehen Sie diese im Uhrzeigersinn.

Abbildung 4.2 *- Auswechseln der Batterie der Fernbedienung*



HINWEIS!

Entsorgen Sie entladene Batterien nicht einfach im Hausmüll, sondern bringen Sie diese zu einer Batteriesammelstelle.

PROGRAMMIERUNG – GRUNDLEGENDE ANWEISUNGEN

5.1 PARAMETERSTRUKTUR

Wenn Sie den rechten Softkey im Überwachungsmodus ("Menu") drücken, werden die ersten vier Parametergruppen in der Anzeige eingeblendet. Ein Beispiel der Parametergruppenstruktur finden Sie in Tabelle 5.1. Die Zahlen und Namen der Gruppen können sich abhängig von der verwendeten Softwareversion ändern.



HINWEIS!
Die Sprache der Fernbedienung, die Frequenz (V/f 50/60-Hz-Modus) und Spannung des Umrichters werden werkseitig an den entsprechenden Markt angepasst.
Durch das Zurücksetzen auf die werkseitigen Standardeinstellungen können die Parameterinhalte hinsichtlich der Frequenz (50 Hz/60 Hz) geändert werden. In der ausführlichen Beschreibung werden einige Parameter mit Werten in Klammern angegeben, die im Umrichter bei Verwendung der 50-Hz-Frequenz angepasst werden müssen.

Tabelle 5.1 *- Struktur der Parametergruppen des CFW-11*

Ebene 0	Ebene 1		Ebene 2		Ebene 3	
Überwachung	00	ALLE PARAMETER				
	01	PARAMETERGRUPPEN	20	Rampen		
			21	Drehzahlsollwert		
			22	Drehzahlgrenzen		
			23	V/f Steuerung		
			24	Einst. V/f Kurve		
			25	VVW Steuerung		
			26	V/f Strombegrenz.		
			27	V/f ZwKrSpg Limit		
			28	Dynamisches Bremsen		
			29	Vektor Regelung	90	Drehzahlregelung
					91	Stromregler
					92	Flussregelung
					93	I/F Regelung
					94	Selbstabgleich
					95	Strombeg. Moment
					96	ZwKrSpg Regelung
			30	Fernbedienung		
			31	Local Kommando		
			32	Remote Kommando		
			33	3-Kabel Kommando		
			34	Rechtsl./Linksl.		
			35	Stillstand Logik		
			36	Multispeed		
			37	Elekt. Pot.		
			38	Analoge Eingänge		
			39	Analoge Ausgänge		
			40	Digitale Eingänge		
			41	Digitale Ausgänge		
			42	Umrichter Daten		
			43	Motor Daten		
			44	FliegSt./Durchlauf		
			45	Überwachungen		
			46	PID Regler		
			47	Gleichstrombremsen		
			48	Verb. Drehzahlen		
			49	Kommunikation	110	Local/Rem Konfig.
					111	Status/Kommandos
					112	CANopen/DeviceNet
					113	Seriel. RS232/485
					114	Anybus
					115	Profibus DP
			50	SoftPLC		
			51	PLC		
			52	Trace-Funktion		
	02	GEFÜHRTER START-UP				
	03	GEÄND. PARAMETER				
	04	BASIS ANWENDUNGEN				
	05	SELBSTABGLEICH				
	06	PARAMETER BACKUP				
	07	I/O KONFIGURATION	38	Analoge Eingänge		
			39	Analoge Ausgänge		
			40	Digitale Eingänge		
			41	Digitale Ausgänge		
	08	FEHLER HISTORIE				
	09	LESEPARAMETER				

5.2 GRUPPEN, AUF DIE ÜBER DIE OPTION "MENU" IM ÜBERWACHUNGSMODUS ZUGEGRIFFEN WIRD.

Im Überwachungsmodus können Sie auf die Gruppen der Option "Menu" durch Drücken des rechten Softkeys zugreifen.

Tabelle 5.2 *- Parametergruppen, auf die über die Option "Menu" des Überwachungsmodus zugegriffen werden kann.*

Gruppe		Enthaltene Parameter oder Gruppen.
00	ALLE PARAMETER	Alle Parameter.
01	PARAMETERGRUPPEN	Zugriff auf nach Funktionen unterteilte Gruppen.
02	GEFÜHRTER START-UP	Parameter zum Wechseln in den Modus "Geführter Start-up".
03	GEÄND. PARAMETER	Nur Parameter, deren Inhalt sich von den werkseitigen Einstellungen unterscheidet.
04	BASIS ANWENDUNGEN	Parameter für einfache Anwendungen: Rampen, minimale und maximale Drehzahl, maximale Strom und Drehmomentverstärkung. Eine ausführliche Beschreibung hierzu finden Sie im Benutzerhandbuch zum CFW-11 im Abschnitt 5.2.3.
05	SELBSTABGLEICH	Zugriffsparameter (P0408) und geschätzte Parameter.
06	PARAMETER BACKUP	Parameter, die sich auf Funktionen der Parameterkopie über das FLASH-Speichermodul, die Fernbedienung und die Softwareaktualisierung beziehen.
07	I/O KONFIGURATION	Gruppen, die sich auf digitale und analoge Ein- und Ausgänge beziehen.
08	FEHLER HISTORIE	Parameter mit Informationen zu den zehn zuletzt aufgetretenen Fehlern.
09	LESEPARAMETER	Parameter, die nur angezeigt werden können.

5.3 FESTLEGEN EINES PASSWORTS IN P0000

Damit Sie den Inhalt der Parameter ändern können, müssen Sie das Passwort in P0000 wie im Folgenden beschrieben richtig festlegen. Anderenfalls kann der Inhalt der Parameter nur angezeigt werden.
Sie können das Passwort über P0200 anpassen. Lesen Sie hierzu die Beschreibung des Parameters im Abschnitt 5.4 dieses Handbuchs.

5

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie " **Menu**" (rechter "Softkey").	Bereit LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu
2	- Die Gruppe "**00 ALLE PARAMETER**" ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 15:45 Ausw.
3	- Der Parameter "**Parameterzugriff P0000: 0**" ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit LOC 0rpm Parameterzugriff P0000: 0 Drehzahlsollwert P0001: 90 rpm Zurueck 15:45 Ausw.
4	- Zum Festlegen des Passworts drücken Sie so oft auf [Taste], bis die Zahl **5** in der Anzeige erscheint.	Bereit LOC 0rpm P0000 Parameterzugriff 0 Zurueck 15:45 Speich
5	-Wenn die Zahl **5** angezeigt wird, drücken Sie "**Speich**".	Bereit LOC 0rpm P0000 Parameterzugriff 5 Zurueck 15:45 Speich
6	- Wenn die Einstellung richtig vorgenommen wurde, muss in der Anzeige Folgendes stehen: "**Parameterzugriff P0000**: **5**". - Drücken Sie "**Zurück**" (linker Softkey).	Bereit LOC 0rpm Parameterzugriff P0000: 5 Drehzahlsollwert P0001: 90 rpm Zurueck 15:45 Ausw.
7	- Drücken Sie "**Zurück**".	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 15:45 Ausw.
8	- Die Anzeige kehrt in den Überwachungsmodus zurück.	Bereit LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45 Menu

Abbildung 5.1 *- Vorgehensweise zum Zulassen von Parameteränderungen über P0000*

5.4 Fernbedienung [30]

In der Gruppe "30 Fernbedienung" befinden sich die Parameter, die sich auf die Darstellung der Informationen in der Anzeige der Fernbedienung beziehen. Lesen Sie als Nächstes die ausführliche Beschreibung der möglichen Einstellungen dieser Parameter.

P0193 – Tag der Woche

Einstellbarer Bereich:	0 = Sonntag 1 = Montag 2 = Dienstag 3 = Mittwoch 4 = Donnerstag 5 = Freitag 6 = Samstag	**Werkseitige Einstellung:**	0

P0194 – Tag

Einstellbarer Bereich:	01 bis 31	**Werkseitige Einstellung:**	01

P0195 – Monat

Einstellbarer Bereich:	01 bis 12	**Werkseitige Einstellung:**	01

P0196 – Jahr

Einstellbarer Bereich:	00 bis 99	**Werkseitige Einstellung:**	06

P0197 – Stunde

Einstellbarer Bereich:	00 bis 23	**Werkseitige Einstellung:**	00

P0198 – Minuten

P0199 – Sekunden

Einstellbarer Bereich:	00 bis 59	**Werkseitige Einstellung:**	P0198=00 P0199=00
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 30 Fernbedienung		

Beschreibung:

Diese Parameter dienen zum Einstellen von Datum und Uhrzeit der Echtzeituhr des CFW-11. Sie müssen unbedingt mit dem richtigen Datum und der richtigen Uhrzeit konfiguriert werden, damit das Fehler- und Alarmprotokoll die aktuellen Datums- und Uhrzeitinformationen enthält.

5

P0200 – Passwort

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein 2 = Pass. ändern	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 30 Fernbedienung		

Beschreibung:

Ermöglicht das Ändern des Passworts und/oder die Festlegung des Status sowie die Konfiguration als aktiviert oder deaktiviert. Weitere Informationen zu den einzelnen Optionen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle 5.3.

Tabelle 5.3 *- Optionen für den Parameter P0000*

P0200	Vorgehensweise
0 (Deaktiviert)	Ermöglicht Parameteränderungen unabhängig von P0000.
1 (Aktiviert)	Ermöglicht Parameteränderungen nur, wenn der Inhalt von P0000 mit dem Passwort übereinstimmt.
2 (Geändertes Passwort)	Öffnet ein Fenster für das Ändern des Passworts.

Wenn Option 2 ausgewählt ist (Passwort ändern), öffnet der Umrichter ein Fenster zum Ändern des Passworts und ermöglicht die Auswahl eines neuen Werts für den Parameter.

P0201 – Sprache

Einstellbarer Bereich:	0 = Português 1 = English 2 = Español 3 = Deutsch	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 30 Fernbedienung		

Beschreibung:

Bestimmt die Sprache, in der Informationen auf der Fernbedienung angezeigt werden.

P0205 – Anzeigeauswahl 1

P0206 – Anzeigeauswahl 2

P0207 – Anzeigeauswahl 3

Einstellbarer Bereich:

0 = Aus
1 = Drehz.Sollw #
2 = Motordrehz. #
3 = Motorstrom #
4 = ZwischenkrSpg#
5 = Motorfrequenz#
6 = Motorspg. #
7 = Motormoment #
8 = Ausgangsleist#
9 = Prozessvar. #
10 = PID Sollwert #
11 = Drehz.Sollw. -
12 = Motordrehz. -
13 = Motorstrom -
14 = ZwischenkrSpg-
15 = Motorfrequenz-
16 = Motorspg-
17 = Motormoment -
18 = Ausgangsleist-
19 = Prozessvar. -
20 = PID Sollwert -
21 = SoftPLC P1010#
22 = SoftPLC P1011#
23 = SoftPLC P1012#
24 = SoftPLC P1013#
25 = SoftPLC P1014#
26 = SoftPLC P1015#
27 = SoftPLC P1016#
28 = SoftPLC P1017#
29 = SoftPLC P1018#
30 = SoftPLC P1019#
31 = PLC11 P1300 #
32 = PLC11 P1301 #
33 = PLC11 P1302 #
34 = PLC11 P1303 #
35 = PLC11 P1304 #
36 = PLC11 P1305 #
37 = PLC11 P1306 #
38 = PLC11 P1307 #
39 = PLC11 P1308 #
40 = PLC11 P1309 #

Werkseitige Einstellung: P0205=2
P0206=3
P0207=5

Eigenschaften:

Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:

01 PARAMETERGRUPPEN
30 Fernbedienung

Beschreibung:

Diese Parameter definieren, welche Variablen wie im Überwachungsmodus in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendet werden.
Die Optionen mit dem Symbol "#" am Ende weisen darauf hin, dass die Variable in absoluten numerischen Werten angezeigt wird. Die Optionen mit dem Symbol "–" am Ende konfigurieren die als Balkendiagramm anzuzeigende Variable in Prozentwerten. Weitere Informationen zu dieser Programmierung finden Sie im nachfolgenden Abschnitt 5.6.

P0208 – Sollwert Skalafaktor

Einstellbarer Bereich: 1 bis 18000

Werkseitige Einstellung: 1800
(1500)

P0212 – Sollw. Dezimalpkt.

Einstellbarer Bereich:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 30 Fernbedienung		

Beschreibung:

Sie definieren, wie der Drehzahlsollwert (P0001) und die Motordrehzahl (P0002) dargestellt werden, wenn der Motor mit Synchrondrehzahl läuft.

Um den Wert **in U/min** anzugeben, muss P0208 für die Synchrondrehzahl des Motors gemäß der nächsten Tabelle angepasst werden:

Tabelle 5.4 *- Synchrondrehzahlsollwert in U/min*

Frequenz	Anzahl der Motorpole	Synchrondrehzahl in U/min
50 Hz	2	3000
	4	1500
	6	1000
	8	750
60 Hz	2	3600
	4	1800
	6	1200
	8	900

Zum Anzeigen der Werte in **anderen Einheiten** verwenden Sie die folgenden Formeln:

$$P0002 = \frac{Drehzahl \ x \ P0208}{Synchrondrehzahl \ x \ (10)^{P0212}}$$

$$P0001 = \frac{Sollwert \ x \ P0208}{Synchrondrehzahl \ x \ (10)^{P0212}}$$

Dabei gilt:

Sollwert = Drehzahlsollwert in U/min
Drehzahl = Tatsächliche Drehzahl in U/min
Synchrondrehzahl = 120 x Nennfrequenz des Motors (P0403)/Anz. der Pole
Anz. der Pole = 120 x P0403/ Nenndrehzahl des Motors (P0402) (kann gleich 2, 4, 6, 8 oder 10 sein)

Beispiel:

Wenn Drehzahl = Synchrondrehzahl = 1800,
P0208 = 900,
P0212 = 1 (wxy.z), dann

$$P0002 = \frac{1800 \ x \ 900}{1800 \ x \ (10)^{1}} = 90.0$$

P0209 – 1. Einheit Sollwert

P0210 – 2. Einheit Sollwert

P0211 – 3. Einheit Sollwert

Einstellbarer Bereich:	32 bis 127	**Werkseitige Einstellung:**	P0209=114 (r) P0210=112 (p) P0211=109 (m)
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 30 Fernbedienung		

Beschreibung:

Diese Parameter dienen zum Anpassen der Einheit der Variablen, die an den Parametern P0001 und P0002 angezeigt werden soll. Die Buchstaben "rpm" können durch die vom Benutzer gewünschten Buchstaben ersetzt werden, z. B. L/s (Länge/Sekunde), CFM (Cubic Feet per Minute) usw.

Die Referenz-Engineering-Einheit besteht aus 3 Zeichen: P0209 definiert das Zeichen ganz links, P0210 das mittlere Zeichen und P0211 das rechte Zeichen.

Die verfügbaren Zeichen entsprechen dem ASCII-Code zwischen 32 und 127.

Beispiele:

A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, $, %, (,), *, +, ...

- Zum Anzeigen von "L/s":
  P0209="L" (76)
  P0210="/" (47)
  P0211="s" (115)

- Zum Anzeigen von "CFM":
  P0209="C" (67)
  P0210="F" (70)
  P0211="M" (77)

P0213 – Anzeigebereich 1

P0214 – Anzeigebereich 2

P0215 – Anzeigebereich 3

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 200.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	100.0 %
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 30 Fernbedienung		

Beschreibung:

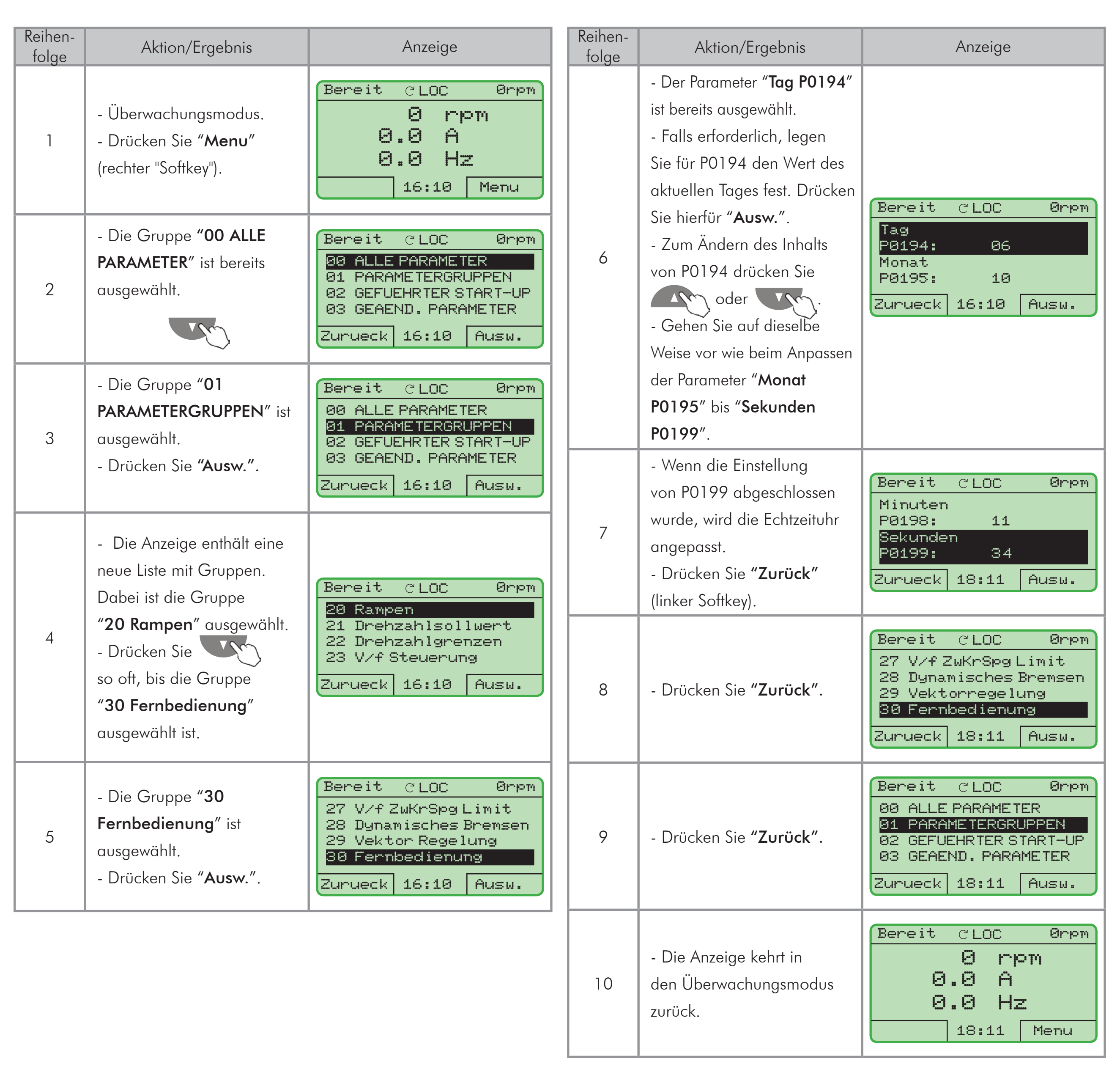
Diese Parameter konfigurieren den Gesamtbereich der gelesenen Variablen 1, 2 und 3 (ausgewählt über P0205, P0206 und P0207), wenn sie so programmiert wurden, dass sie als Balkendiagramme dargestellt werden.

P0216 – LCD Kontrast

Einstellbarer Bereich:	0 bis 37	**Werkseitige Einstellung:**	27
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 30 Fernbedienung		

Beschreibung:
Ermöglicht die Einstellung des Kontrasts der Anzeige der Fernbedienung. Mit höheren Werten wird ein stärkerer Kontrast konfiguriert.

5.5 FESTLEGEN VON DATUM UND UHRZEIT



Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie "**Menu**" (rechter "Softkey").	Bereit LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 16:10 Menu
2	- Die Gruppe "**00 ALLE PARAMETER**" ist bereits ausgewählt.	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 16:10 Ausw.
3	- Die Gruppe "**01 PARAMETERGRUPPEN**" ist ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 16:10 Ausw.
4	- Die Anzeige enthält eine neue Liste mit Gruppen. Dabei ist die Gruppe "**20 Rampen**" ausgewählt. - Drücken Sie so oft, bis die Gruppe "**30 Fernbedienung**" ausgewählt ist.	Bereit LOC 0rpm 20 Rampen 21 Drehzahlsollwert 22 Drehzahlgrenzen 23 V/f Steuerung Zurueck 16:10 Ausw.
5	- Die Gruppe "**30 Fernbedienung**" ist ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit LOC 0rpm 27 V/f ZwKrSpg Limit 28 Dynamisches Bremsen 29 Vektor Regelung 30 Fernbedienung Zurueck 16:10 Ausw.
6	- Der Parameter "**Tag P0194**" ist bereits ausgewählt. - Falls erforderlich, legen Sie für P0194 den Wert des aktuellen Tages fest. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". - Zum Ändern des Inhalts von P0194 drücken Sie oder . - Gehen Sie auf dieselbe Weise vor wie beim Anpassen der Parameter "**Monat P0195**" bis "**Sekunden P0199**".	Bereit LOC 0rpm Tag P0194: 06 Monat P0195: 10 Zurueck 16:10 Ausw.
7	- Wenn die Einstellung von P0199 abgeschlossen wurde, wird die Echtzeituhr angepasst. - Drücken Sie "**Zurück**" (linker Softkey).	Bereit LOC 0rpm Minuten P0198: 11 Sekunden P0199: 34 Zurueck 18:11 Ausw.
8	- Drücken Sie "**Zurück**".	Bereit LOC 0rpm 27 V/f ZwKrSpg Limit 28 Dynamisches Bremsen 29 Vektorregelung 30 Fernbedienung Zurueck 18:11 Ausw.
9	- Drücken Sie "**Zurück**".	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 18:11 Ausw.
10	- Die Anzeige kehrt in den Überwachungsmodus zurück.	Bereit LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 18:11 Menu

Abbildung 5.2 *- Anpassen von Datum und Uhrzeit*

5.6 ANZEIGEN DER EINSTELLUNGEN IM ÜBERWACHUNGSMODUS

Bei jedem Einschalten des Umrichters wechselt die Anzeige in den Überwachungsmodus. Um die Anzeige der Hauptparameter des Motors zu vereinfachen, kann die Anzeige der Fernbedienung für drei verschiedene Modi konfiguriert werden.

Inhalt der drei Parameter in numerischer Form:
Auswahl der Parameter über P0205, P0206 und P0207. Dieser Modus ist in Abbildung 5.3 dargestellt.

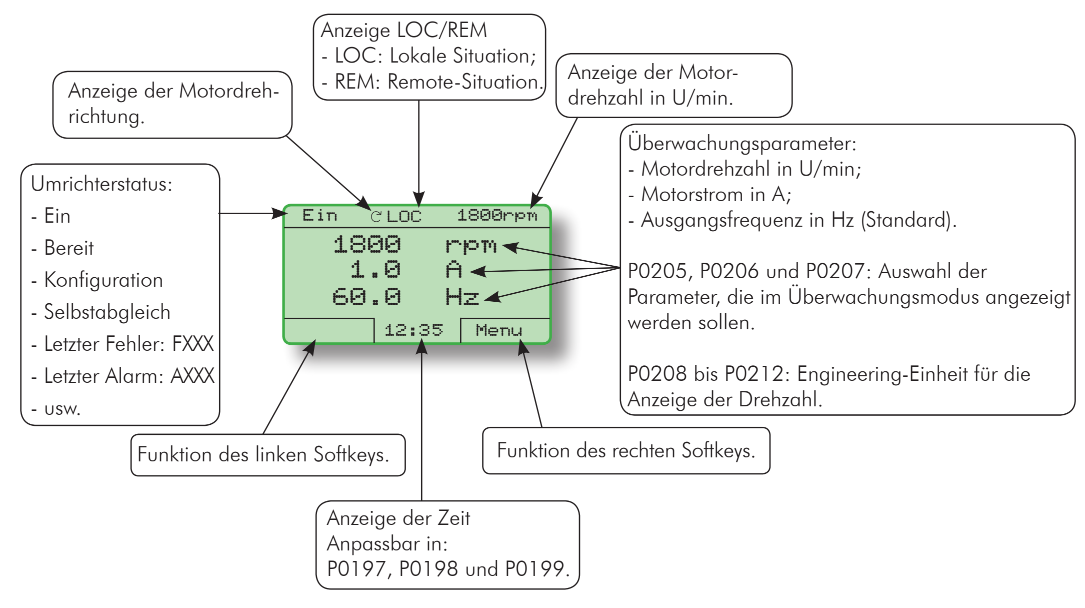


Abbildung 5.3 *- Bildschirm für den Überwachungsmodus mit der werkseitigen Einstellung*

Inhalt der drei Parameter in Form eines Balkendiagramms:
Auswahl der Parameter über P0205, P0206 und/oder P0207. Die Werte werden in Prozent mithilfe von horizontalen Balken angezeigt. Dieser Modus ist in Abbildung 5.4 dargestellt.

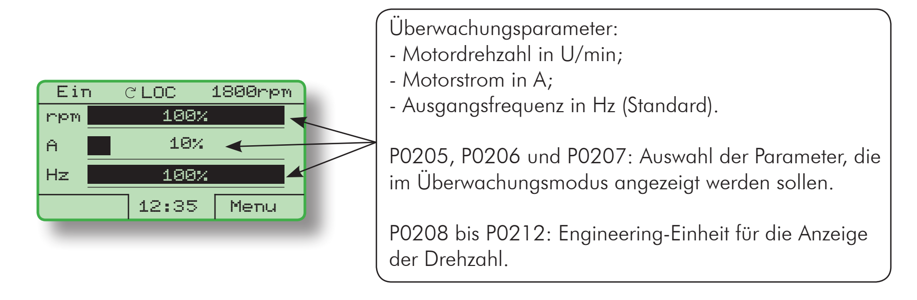


Abbildung 5.4 *- Bildschirm für den Überwachungsmodus mit Balkendiagrammen*

Zum Konfigurieren des Überwachungsmodus mit Balkendiagrammen, wählen Sie über die Parameter P0205, P0206 und/oder P0207 die Optionen aus, die mit dem Symbol "–" enden (Werte im Bereich zwischen 11 und 20). Auf diese Weise wird die entsprechende Variable so konfiguriert, dass sie als Balkendiagramm angezeigt wird.
Die nachfolgende Abbildung 5.5 veranschaulicht die Vorgehensweise zum Ändern der Anzeige einer Variablen in den Diagrammmodus.

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie **"Menu"** (rechter "Softkey").	Bereit ↻LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 16:10 Menu
2	- Die Gruppe "**00 ALLE PARAMETER**" ist bereits ausgewählt .	Bereit ↻LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 16:10 Ausw.
3	- Die Gruppe "**01 PARAMETERGRUPPEN**" ist ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit ↻LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 16:10 Ausw.
4	- Die Anzeige enthält eine neue Liste mit Gruppen. Dabei ist die Gruppe "**20 Rampen**" ausgewählt. - Drücken Sie so oft, bis die Gruppe "**30 Fernbedienung**" ausgewählt ist.	Bereit ↻LOC 0rpm 20 Rampen 21 Drehzahlsollwert 22 Drehzahlgrenzen 23 V/f Steuerung Zurueck 16:10 Ausw.
5	- Die Gruppe "**30 Fernbedienung**" ist ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit ↻LOC 0rpm 27 V/f ZwKrSpg Limit 28 Dynamisches Bremsen 29 Vektor Regelung 30 Fernbedienung Zurueck 16:10 Ausw.
6	- Der Parameter "**Tag P0194**" ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie bis "**Anzeigeauswahl 1 P0205" angezeigt wird.**	Bereit ↻LOC 0rpm Tag P0194: 06 Monat P0195: 10 Zurueck 16:10 Ausw.

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
7	- "**Anzeigeauswahl 1 P0205**" ist ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit ↻LOC 0rpm Sprache P0201 : English Anzeigeauswahl 1 P0205 : Motordrehz. # Zurueck 16:10 Ausw.
8	- Drücken Sie , bis die Option "[11] **Drehz.Sollw. –** " ausgewählt ist. - Drücken Sie "**Speich**".	Bereit ↻LOC 0rpm P0205 Anzeigeauswahl 1 [011] Drehz.Sollw. – Zurueck 16:10 Speich
9	- Drücken Sie "**Zurück**".	Bereit ↻LOC 0rpm Sprache P0201 : English Anzeigeauswahl 1 P0205 : Drehz.Sollw. – Zurueck 16:10 Ausw.
10	- Drücken Sie "**Zurück**".	Bereit ↻LOC 0rpm 27 V/f ZwKrSpg Limit 28 Dyn. Bremsen 29 Vektorregelung 30 Fernbedienung Zurueck 16:10 Ausw.
11	- Drücken Sie "**Zurück**".	Bereit ↻LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 16:10 Ausw.
12	- Die Anzeige kehrt in den Überwachungsmodus zurück, wobei die Drehzahl durch ein Balkendiagramm angezeigt wird.	Bereit ↻LOC 0rpm rpm 5% 0.0 A 0.0 Hz 16:10 Menu

Abbildung 5.5 - Überwachung mit der Balkendiagrammkonfiguration

Wenn Sie zum Standardüberwachungsmodus (numerisch) zurückkehren möchten, wählen Sie über die Parameter P0205, P0206 und/oder P0207 einfach nur die Optionen aus, die mit "#" enden (Werte von 1 bis 10).

Inhalt des Parameters P0205 in numerischer Form mit größeren Zeichen:

Programmieren Sie die Leseparameter (P0206 und P0207) mit null (deaktiviert) und P0205 als numerischen Wert (eine Option, die mit "#" endet). Auf diese Weise wird P0205 mit größeren Zeichen angezeigt. In Abbildung 5.6 ist dieser Überwachungsmodus veranschaulicht.

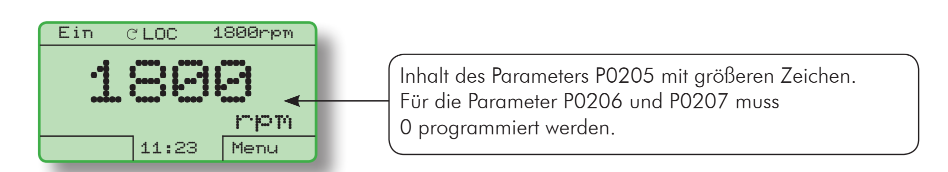


Abbildung 5.6 - Beispiel des Bildschirms im Überwachungsmodus, wobei P0205 mit größeren Zeichen programmiert ist

5

5.7 INKOMPATIBILITÄT VON PARAMETERN

Wenn eine der folgenden Kombinationen auftritt, wechselt der CFW-11 in den Konfigurationsmodus ("Konfig.").

1) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (4=Rechtslauf);

2) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (5=Linkslauf);

3) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (6=Start);

4) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (7=Stopp);

5) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (8=Drehrichtung);

6) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (9=LOC/REM);

7) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (11=EP Beschleunig);

8) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (12=EP Bremsen);

9) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (14=2. Rampe);

10) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (15=Drehz./Moment);

11) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (22=Manual/Autom);

12) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (24=FliegSt Sperre);

13) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (25=ZwKrSpg Reg.);

14) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (26=Programm Aus);

15) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (27=Lade Ben. 1/2);

16) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (28=Lade Benutz. 3);

17) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (29=Timer DO2);

18) Zwei oder mehr DIx (P0263...P0270), programmiert für (30=Timer DO3);

19) DIx (P0263...P0270), programmiert für (4=Rechtslauf) ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (5=Linkslauf);

20) DIx (P0263...P0270), programmiert für (5=Linkslauf) ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (4=Rechtslauf);

21) DIx (P0263...P0270), programmiert für (6=Start) ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (7=Stopp);

22) DIx (P0263...P0270), programmiert für (7=Stopp) ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (6=Start);

23) P0221 oder P0222, programmiert für (8=Multispeed) ohne DIx (P0266...P0268), programmiert für (13=Multispeed);

24) P0221 oder P0222, nicht programmiert für (8=Multispeed) mit DIx (P0266...P0268), programmiert für (13=Multispeed);

25) [P0221 oder P0222, programmiert für (7=Elekt. Pot.)] UND [ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (11=EP Beschleunig) ODER ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (12=EP Bremsen)];

26) [P0221 und P0222, nicht programmiert für (7=Elekt. Pot.)] UND [mit DIx (P0263...P0270), programmiert für (11=EP Beschleunig) ODER mit DIx (P0263...P0270), programmiert für (12=EP Bremsen)];

27) [P0202, programmiert für (0=V/f 60Hz) ODER (1=V/f 50Hz) ODER (2=U/f variabel) ODER (5=VVW)] UND [P0231=1(N* ohne Rampe) ODER P0231=2 (Max.Momentstr.) ODER P0236=1 (N* ohne Rampe) ODER P0236=2 (Max.Momentstr.) ODER P0241=1 (N* ohne Rampe) ODER P0241=2 (Max.Momentstr.) ODER P0246=1 (N* ohne Rampe) ODER P0246=2 (Max.Momentstr.)];

28) [P0202, programmiert für (0=V/f 60Hz) ODER (1=V/f 50Hz) ODER (2=U/f variabel) ODER (5=VVW)] UND [DIx (P0263...P0270), programmiert für (16=JOG+) ODER (17=JOG-);

29) P0203, programmiert für (1=PID Regler) UND P0217 für (1=Ein) UND [P0224, programmiert für (0=Fernbed. I, O) ODER P0227, programmiert für (0=Fernbed. I, O)];

30) DIx (P0263...P0270), programmiert für (29=Timer DO2) ohne DO2 (P0276), programmiert für (29=Timer);

31) DO2 (P0276), programmiert für (29=Timer) ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (29=Timer DO2);

32) DIx (P0263...P0270), programmiert für (30=Timer DO3) ohne DO3 (P0277), programmiert für (29=Timer);

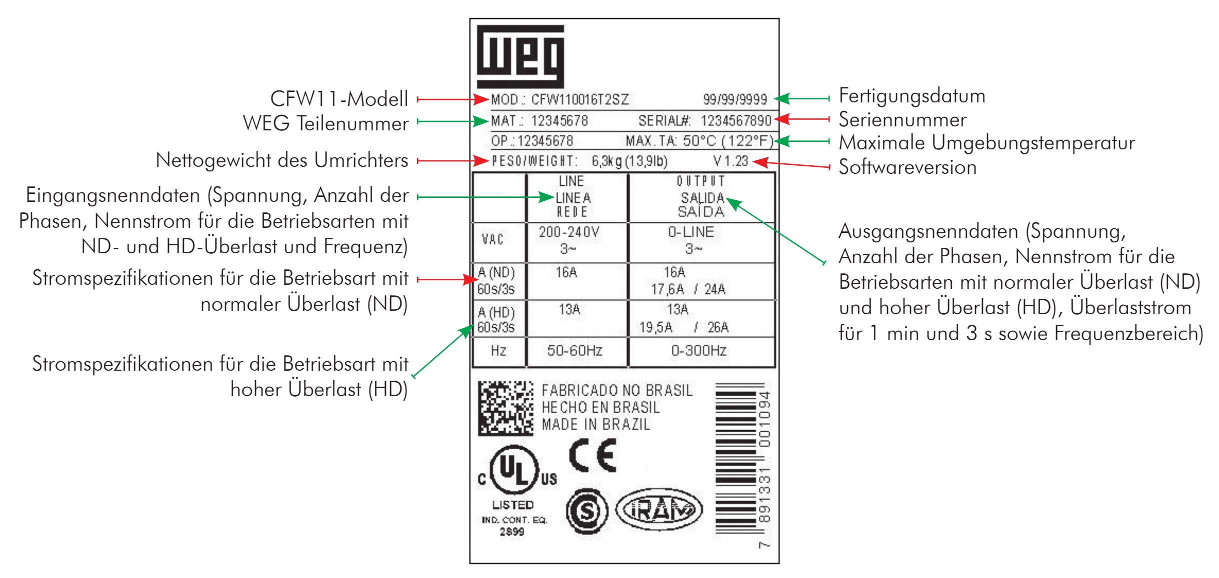
33) DO3 (P0277), programmiert für (29=Timer) ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (30=Timer DO3);

34) [P0224, programmiert für (1=DIx) ODER P0227, programmiert für (1=DIx)] UND [ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (1=Start / Stopp) UND ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (2=Freigabe) UND ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (3=Schnellstopp) UND ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (4=Rechtslauf) UND ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (5=Linkslauf) UND ohne DIx (P0263...P0270), programmiert für (6=Start) UND ohne (P0263...P0270), programmiert für (7=Stopp)].

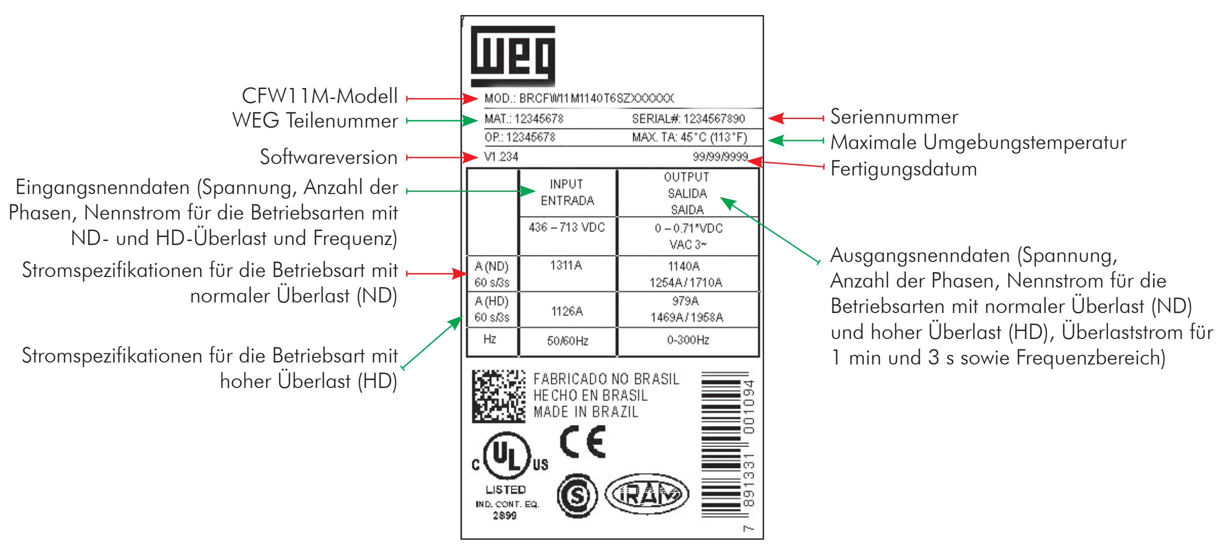
35) P0202 programmiert mit 3 (Sensorless) oder 4 (Drehgeber) und P0297 = 0 (1.25 kHz).

IDENTIFIKATION VON UMRICHTERMODELL UND ZUBEHÖRTEILEN

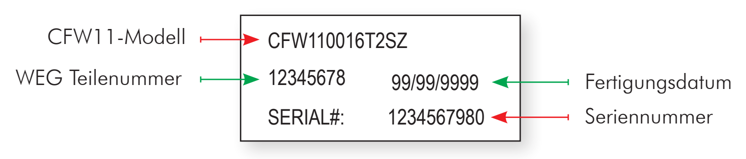
Zum Identifizieren des Umrichtermodells überprüfen Sie den Code auf den Typenschildern des Produkts: Das vollständige Typenschild an der Seite des Umrichters oder die Kurzform unter der Fernbedienung. Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für diese Typenschilder.



(a) Typenschild an der Seite des Umrichters für die Modelle im Schaltschrank (CFW-11)



(b) Typenschild des CFW-11M, das im Schaltschrank angebracht ist, in dem der Umrichter installiert ist



(c) Typenschild unter der Fernbedienung

***Abbildung 6.1 (a)** bis **(c)** - Typenschilder*

Sobald der ID-Code des Umrichtermodells identifiziert wurde, müssen Sie diesen interpretieren, um seine Bedeutung zu verstehen. Siehe die Tabelle im Abschnitt 2.4 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11 und in Abschnitt 2.6 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11M.

6.1 UMRICHTER DATEN [42]

In dieser Gruppe befinden sich die Parameter, die sich auf die Umrichterdaten und seine Merkmale beziehen, wie z. B. Umrichtermodell, durch den Steuerstromkreis identifizierte Zubehörteile, Software, Taktfrequenz usw.

P0023 – Softwareversion

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 655.35	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Umrichter Daten		

Beschreibung:

Gibt die im FLASH-Speicher enthaltene Softwareversion der Mikrocontrollers auf der Steuerungskarte an.

P0027 – Zubehörkonfig. 1

P0028 – Zubehörkonfig. 2

Einstellbarer Bereich:	0000h bis FFFFh	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Umrichter Daten		

Beschreibung:

Diese Parameter geben mit einem hexadezimalen Code die Zubehörteile an, die auf dem Steuerungsmodul installiert sind.

Über die in den Steckplätzen 1 und 2 installierten Zubehörteile informiert der ID-Code des Parameters P0027. Für die Module, die in den Steckplätzen 3, 4 oder 5 angeschlossen sind, wird der Code über den Parameter P0028 angezeigt.

Die nächste Tabelle enthält die Codes dieser Parameter für die Hauptzubehörteile des CFW-11.

Tabelle 6.1 - *ID-Codes für die Zubehörteile des CFW-11*

Name	Beschreibung	Steckplatz	ID-Code	
			P0027	P0028
IOA-01	Modul mit 2 14-Bit-Analogeingängen, 2 Digitaleingängen, 2 14-Bit-Analogausgängen in Spannung oder Strom, 2 Digitalausgängen in Open Collector-Ausführung	1	FD--	----
IOB-01	Modul mit 2 isolierten Analogeingängen, 2 Digitaleingängen, 2 isolierten Analogausgängen in Spannung oder Strom, 2 Digitalausgängen in Open Collector-Ausführung	1	FA--	----
IOC-01	Modul mit 8 isolierten Digitaleingängen und 4 Relaisausgängen	1	C1	
IOC-02	Modul mit 8 isolierten Digitaleingängen und 8 Digitalausgängen in Open Collector-Ausführung	1	C5	
IOE-01	PTC-Temperaturwandlermodul	1	25	
IOE-02	PT100-Temperaturwandlermodul	1	23	
IOE-03	KTY84-Temperaturwandlermodul	1	27	
ENC-01	Inkrementaldrehgebermodul, 5 bis 12 V DC, 100 kHz, mit Drehgebersignalwiederholer	2	--C2	----
ENC-02	Inkrementaldrehgebermodul, 5 bis 12 V DC, 100 kHz	2	--C2	----
RS-485-01	Serielles RS-485-Kommunikationsmodul	3	----	CE--
RS-232-01	Serielles RS-232C-Kommunikationsmodul	3	----	CC--
RS-232-02	Serielles RS-232C-Kommunikationsmodul mit Schlüsseln zum Programmieren des Flash-Speichers der Mikrosteuerung	3	----	CC--
CAN/RS-485-01	CAN- und RS-485-Schnittstellenmodul	3	----	CA--
CAN-01	CAN-Schnittstellenmodul	3	----	CD--
PLC11	PLC-Modul	1, 2 und 3	----	----(1)
PROFIBUS DP-01	Profibus DP-Schnittstellenmodul	3		
PROFIBUS DP-05	Profibus-DP-Schnittstellenmodul	4	----	----(3)
DEVICENET-05	DeviceNet-Schnittstellenmodul	4	----	----(3)
ETHERNET IP-05	Ethernet-Schnittstellenmodul	4	----	----(3)
RS-232-05	RS-232-Schnittstellenmodul	4	----	----(3)
RS-485-05	RS-485-Schnittstellenmodul	4	----	----(3)
MMF-01	FLASH-Speichermodul	5	----	----(2)

Für Anybus-CC-Kommunikationsmodule (Steckplatz 4), das Modul PLC11 und für das FLASH-Speichermodul hängt der Identifikationscode in P028 von der Kombination dieser Zubehörteile ab (siehe die folgende Tabelle).

Tabelle 6.2 - *Bildung der ersten beiden Codes für den Parameter P0028*

Bits							
7	6	5	4	3	2	1	0
PLC-Modul	FLASH-Speichermodul	Anybus-CC-Module 01 = Aktives Modul 10 = Passives Modul		0	0	0	0
2. hexadezimaler Code				1. hexadezimaler Code			

(1) Bit 7: Weist auf das Vorhandensein des SPS-Moduls hin (0=ohne PLC-Modul, 1=mit PLC-Modul).

(2) Bit 6: Weist auf das Vorhandensein des FLASH-Speichermoduls hin (0=ohne Speichermodul, 1=mit Speichermodul).

(3) Bits 5 und 4: Weisen wie folgt auf das Vorhandensein von Anybus-CC-Modulen hin.

6

***Tabelle 6.3** - Modultypen*

Bits			
5	4	Modultyp	Name
0	1	Aktiv	PROFIBUS DP-05, DEVICENET-05, ETHERNET IP-05
1	0	Passiv	RS-232-05, RS-485-05

Die Bits 3, 2, 1 und 0 sind feste Werte in 0000 und bilden im Hexadezimalformat stets den Code “0”.

Beispiel: Für einen Umrichter, der mit den Modulen IOA-01, ENC-02, RS-485-01 und PROFIBUS DP-05 sowie dem FLASH-Speichermodul ausgestattet ist, lautet der Hexadezimalcode in den Parametern P0027 und P0028 daher FDC2 und CE50 (Tabelle 6.4).

***Tabelle 6.4** - Beispiel für die ersten beiden Zeichen des Codes, der in P0028 für PROFIBUS DP-05 und das FLASH-Speichermodul angezeigt wird*

7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	1	0	0	0	0
5				0			

P0029 – Leistungs-HW Konfig.

Einstellbarer Bereich:
Bit 0 bis 5 = Nennstrom
Bit 6 und 7 = Nennspannung
Bit 8 = EMV-Filter
Bit 9 = Sicherh. Rel.
Bit 10 = (0)24V/(1)DC Link
Bit 11 = (0)RST/(1)DC Link
Bit 12 = Brems IGBT
Bit 13 = Speziell
Bit 14 und 15 = Reserviert

Werkseitige Einstellung:

Eigenschaften: RO

Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:
01 PARAMETERGRUPPEN
42 Umrichter Daten

Beschreibung:

Auf ähnliche Weise wie die Parameter P0027 und P0028 gibt der Parameter P0029 das Umrichtermodell und die vorhandenen Zubehörteile an. Die Codierung wird aus der Kombination binärer Ziffern gebildet und in der Anzeige der Fernbedienung im hexadezimalen Format dargestellt.

Die Bits, aus denen der Code besteht, werden in der nächsten Tabelle erläutert.

***Tabelle 6.5** - Codebildung für Parameter P0029*

Bits															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	Mit Brems-IGBT	0	Mit 24-V-Netzteil	Mit Sicherheitsrelais	Mit RFI-Filter	Spannung 00 = 200–240 V 01 = 380–480 V		Strom					
4. hexadezimaler Code				3. hexadezimaler Code				2. hexadezimaler Code				1. hexadezimaler Code			

Bits 15, 14 und 13: Festgelegt in 110

Bit 12: Weist auf das Vorhandensein des dynamischen Brems-IGBT hin (0 = mit Brems-IGBT, 1 = ohne Brems-IGBT)

Bit 11: Immer 0

Bit 10: Gibt an, ob der Umrichter mit dem DC/DC-Wandler für den Anschluss eines externen 24-V-Elektroniknetzteils angeschlossen ist
(0=mit DC/DC-Wandler, 1=ohne DC/DC-24-V-Wandler)

Bit 9: Weist auf das Vorhandensein des Sicherheitsrelais hin (0=ohne Sicherheitsrelais, 1=mit Sicherheitsrelais)

Bit 8: Gibt an, ob der Umrichter mit dem RFI-Unterdrückungsfilter ausgestattet ist (0=ohne RFI-Filter, 1=mit RFI-Filter)

Bits 7 und 6: Geben die Netzteilspannung des Umrichters an (00=200...240 V, 01=380/480 V);

Bits 5, 4, 3, 2, 1 und 0: Zusammen mit den Spannungsanzeige-Bits (7 und 6) geben sie den Nennstrom des Umrichters (ND) an. Die nächste Tabelle zeigt die für diese Bits verfügbaren Kombinationen.

Tabelle 6.6 *- Stromcodierung für den Parameter P0029*

	7	6	5	4	3	2	1	0	
200 V–240 V	0	0	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	1	
			0	0	0	0	1	0	
			0	0	0	0	1	1	
			0	0	0	1	0	0	
			0	0	0	1	0	1	
			0	0	0	1	1	0	
			0	0	0	1	1	1	
			0	0	1	0	0	0	
			0	0	1	0	0	1	
			0	0	1	0	1	0	
			0	0	1	1	0	0	
			0	0	1	1	0	1	
			0	0	1	1	1	0	
			0	1	0	0	0	0	
			0	1	0	0	0	1	

	7	6	5	4	3	2	1	0	
380 V–480 V	0	1	0	0	0	0	0	0	
			0	0	0	0	0	1	
			0	0	0	0	1	0	
			0	0	0	1	0	0	
			0	0	0	1	0	1	
			0	0	1	0	0	0	
			0	0	0	1	1	0	
			0	0	0	1	1	1	
			0	0	0	0	1	1	
			0	0	1	0	1	0	
			0	0	1	0	1	1	
			0	0	1	1	0	0	
			0	0	1	1	0	1	

* Modelle mit einphasigem/dreiphasigem Netzteil.

Beispiel: Für einen CFW-11 mit 10 V und 380–480 V, mit RFI-Unterdrückungsfilter, ohne Sicherheitsrelais und ohne externes 24-V-Netzteil lautet der in der Anzeige der Fernbedienung für den Parameter P0029 angegebene hexadezimale Code C544 (siehe die Tabelle 6.7).

Tabelle 6.7 *- Beispiel des Codes von Parameter P0029 für ein bestimmtes Umrichtermodell*

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
C				5				4				4			

6

P0295 – FU Nennstrom ND/HD

Einstellbarer Bereich:

0 = 3.6 A / 3.6 A
1 = 5 A / 5 A
2 = 6 A / 5 A
3 = 7 A / 5.5 A
4 = 7 A / 7 A
5 = 10 A / 8 A
6 = 10 A / 10 A
7 = 13 A / 11 A
8 = 13.5 A / 11 A
9 = 16 A / 13 A
10 = 17 A / 13.5 A
11 = 24 A / 19 A
12 = 24 A / 20 A
13 = 28 A / 24 A
14 = 31 A / 25 A
15 = 33.5 A / 28 A
16 = 38 A / 33 A
17 = 45 A / 36 A
18 = 45 A / 38 A
19 = 54 A / 45 A
20 = 58.5 A / 47 A
21 = 70 A / 56 A
22 = 70.5 A / 61 A
23 = 86 A / 70 A
24 = 88 A / 73 A
25 = 105 A / 86 A
26 = 427 A / 340 A
27 = 470 A / 380 A
28 = 811 A / 646 A
29 = 893 A / 722 A
30 = 1217 A / 969 A
31 = 1340 A / 1083 A
32 = 1622 A / 1292 A
33 = 1786 A / 1444 A
34 = 2028 A / 1615 A
35 = 2232 A / 1805 A
36 = 2 A / 2 A
37 = 527 A / 527 A
38 = 1000 A / 1000 A
39 = 1500 A / 1500 A
40 = 2000 A / 2000 A
41 = 2500 A / 2500 A
42 = 600 A / 515 A
43 = 1140 A / 979 A
44 = 1710 A / 1468 A
45 = 2280 A / 1957 A
46 = 2850 A / 2446 A
47 = 105 A / 88 A
48 = 142 A / 115 A
49 = 180 A / 142 A
50 = 211 A / 180 A
51 = 242 A / 211 A
52 = 312 A / 242 A
53 = 370 A / 312 A
54 = 477 A / 370 A

Werkseitige Einstellung:

Einstellbarer Bereich:	55 = 515 A / 477 A 56 = 601 A / 515 A 57 = 720 A / 560 A 58 = 2.9 A / 2.7 A 59 = 4.2 A / 3.8 A 60 = 7 A / 6.5 A 61 = 8.5 A / 7 A 62 = 10 A / 9 A 63 = 11 A / 9 A 64 = 12 A / 10 A 65 = 15 A / 13 A 66 = 17 A / 15 A 67 = 20 A / 17 A 68 = 22 A / 19 A 69 = 24 A / 21 A 70 = 27 A / 22 A 71 = 30 A / 24 A 72 = 32 A / 27 A 73 = 35 A / 30 A 74 = 44 A / 36 A 75 = 46 A / 39 A 76 = 53 A / 44 A 77 = 54 A / 46 A 78 = 63 A / 53 A 79 = 73 A / 61 A 80 = 79 A / 66 A 81 = 100 A / 85 A 82 = 107 A / 90 A 83 = 108 A / 95 A 84 = 125 A / 107 A 85 = 130 A / 108 A 86 = 150 A / 122 A	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Umrichter Daten		

Beschreibung:

Dieser Parameter gibt den Nennstrom des Umrichters für den normalen Überlastbetrieb (ND) und für den hohen Überlastbetrieb (HD) an. Der Betriebsmodus des Umrichters (ND oder HD) wird durch den Inhalt von P0298 definiert.

6

P0296 – FU Nennspannung

Einstellbarer Bereich:	0 = 200 ... 240 V 1 = 380 V 2 = 400 / 415 V 3 = 440 / 460 V 4 = 480 V 5 = 500 / 525 V 6 = 550 / 575 V 7 = 600 V 8 = 660 / 690 V	**Werkseitige Einstellung:**	Abhängig vom Umrichtermodell
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Umrichter Daten		

Beschreibung:

Einstellung abhängig von der Einspeisespannung des Umrichters.

Der einstellbare Bereich hängt vom Umrichtermodell gemäß der Tabelle 6.8 ab. Dieser Tabelle können Sie auch den werkseitig eingestellten Standardwert entnehmen.



HINWEIS!

Bei Einstellung über die Fernbedienung kann dieser Parameter automatisch die folgenden Parameter ändern: P0151, P0153, P0185, P0190, P0321, P0322, P0323 und P0400.



HINWEIS!

Bei einer Änderung von P0296 = 5, 6 oder 7 in P0296 = 8 oder umgekehrt könnten die folgenden Parameter automatisch geändert werden: P0029, P0135, P0156, P0157, P0158, P0290, P0295, P0297, P0401 und P0410.

Tabelle 6.8 *- Einstellung von P0296 abhängig vom Umrichtermodell CFW-11*

Umrichtermodell	Einstellbarer Bereich	Werkseinstellungen
200-240 V	0 = 200...240 V	0
380-480 V	1 = 380 V 2 = 400 / 415 V 3 = 440 / 460 V 4 = 480 V	3
500-600 V	5 = 500 / 525 V 6 = 550 / 575 V 7 = 600 V	6
660-690 V	8 = 660 / 690 V	8

P0297 – Taktfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 = 1.25 kHz 1 = 2.5 kHz 2 = 5.0 kHz 3 = 10.0 kHz 4 = 2.0 kHz	**Werkseitige Einstellung:**	2
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Umrichter Daten		

Beschreibung:

Den zulässigen Strom für vom Standard abweichende Taktfrequenzen entnehmen Sie den Tabellen in Kapitel 8 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.

Die Taktfrequenz des Umrichters kann abhängig von den Anforderungen der Anwendung eingestellt werden. Höhere Taktfrequenzen führen zu einer geringeren Geräuschemission des Motors. Allerdings führt die Auswahl der Taktfrequenz stets zu einem Kompromiss zwischen der Geräuschemission des Motors, den Verlusten in den IGBTs des Umrichters und der maximal zulässigen Ströme.

Durch eine Verringerung der Taktfrequenz verringern sich auch die Auswirkungen hinsichtlich der Motorinstabilität unter bestimmten Anwendungsbedingungen. Außerdem wird der Erdschlussstrom verringert, sodass die Auslösung der Fehler F074 (Erdschluss) oder F070 (Ausgangsüberstrom/Kurzschluss) vermieden werden kann.

Hinweis: Die Option 0 (1,25 kHz) ist nur für die V/f- oder VVW-Steuerung (P0202=0, 1, 2 oder 5) zulässig.

P0298 – Anwendung

Einstellbarer Bereich:	0 = Normal Duty (ND) 1 = Heavy Duty (HD)	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Umrichter Daten		

6

Beschreibung:

Legen Sie den Inhalt dieses Parameters abhängig von der Anwendung fest.

Der **Betrieb unter normaler Auslastung (ND)** definiert den maximalen Strom für den kontinuierlichen Betrieb ($I_{nom\text{-}ND}$) und eine **Überlast von 110 % für 1 Minute**. Muss für den Antrieb von Motoren verwendet werden, die während des Dauerbetriebs, Starts, der Beschleunigung oder Verzögerung in dieser Anwendung keinen hohen Drehmomenten bezüglich ihres Nenndrehmoments ausgesetzt sind.

Der **Betrieb unter hoher Auslastung (HD)** definiert den maximalen Strom für den kontinuierlichen Betrieb ($I_{nom\text{-}HD}$) und eine **Überlast von 150 % für 1 Minute**. Muss für den Antrieb von Motoren verwendet werden, die während des Dauerbetriebs mit konstanter Drehzahl, während des Starts, der Beschleunigung oder Verzögerung in dieser Anwendung hohen Überlastdrehmomenten bezüglich ihres Nenndrehmoments ausgesetzt sind.

$I_{nom\text{-}ND}$ und $I_{nom\text{-}HD}$ werden in P0295 angegeben. Weitere Informationen zu diesen Betriebsarten finden Sie in Kapitel 8 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.

INBETRIEBNAHME UND EINSTELLUNGEN

Die folgenden Abschnitte enthalten Informationen für die Inbetriebnahme in den verschiedenen Steuerungstypen (beginnend mit den werkseitigen Einstellungen):
- 9.5 - V/f-Steuerung
- 10.3 - VVW-Steuerung
- 11.9 - Sensorless und Drehgeberverktorregelung.

Wenn Sie die zuvor geladenen Parameter verwenden möchten, lesen Sie den folgenden Abschnitt 7.1.

7.1 PARAMETER BACKUP [06]

Die BACKUP-Funktionen des CFW-11 ermöglichen das Speichern des Inhalts der aktuellen Umrichterparameter in einem bestimmten Speicher oder umgekehrt (Überschreiben des Inhalts der aktuellen Parameter mit dem Speicherinhalt). Darüber hinaus gibt es eine exklusive Funktion für Softwareaktualisierungen über das FLASH-Speichermodul.

P0204 – Lade/Speicher Param.

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne Funktion 1 = Ohne Funktion 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Lade 60 Hz 6 = Lade 50 Hz 7 = Lade Benutz. 1 8 = Lade Benutz. 2 9 = Lade Benutz. 3 10 = Speic. Benutz1 11 = Speic. Benutz2 12 = Speic. Benutz3	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	06 PARAMETER BACKUP		

Beschreibung:

Ermöglicht das Speichern der aktuellen Umrichterparameter in einem Bereich des EEPROM-Speichers des Steuerungsmoduls oder umgekehrt, um den Inhalt dieses Bereichs in die Parameter zu laden. Außerdem können damit die Zähler für die Aktivierungszeit (P0043), kWh (P0044) und die Aktivierungszeit der Lüfter (P0045) zurückgesetzt werden. In Tabelle 7.1 sind die Aktionen der einzelnen Optionen beschrieben.

Tabelle 7.1 - Optionen des Parameters P0204

P0204	Aktion
0, 1	**Ohne Funktion**: Keine Aktion.
2	**Reset P0045**: Setzt den Stundenzähler für die Aktivierungszeit des Lüfters zurück.
3	**Reset P0043**: Setzt den Stundenzähler für die Aktivierungszeit zurück.
4	**Reset P0044**: Setzt den kWh-Zähler zurück.
5	**Lade 60 Hz**: Lädt die werkseitigen 60-Hz-Einstellungen in die Umrichterparameter.
6	**Lade 50 Hz**: Lädt die werkseitigen 50-Hz-Einstellungen in die Umrichterparameter.
7	**Lade Benutz. 1**: Lädt die Parameter von Benutzer 1 in die aktuellen Umrichterparameter.
8	**Lade Benutz. 2**: Lädt die Parameter von Benutzer 2 in die aktuellen Umrichterparameter.
9	**Lade Benutz. 3**: Lädt die Parameter von Benutzer 3 in die aktuellen Umrichterparameter.
10	**Speic. Benutz1**: Speichert die aktuellen Umrichterparameter in den Parameterspeicher von Benutzer 1.
11	**Speic. Benutz2**: Speichert die aktuellen Umrichterparameter in den Parameterspeicher von Benutzer 2.
12	**Speic. Benutz3**: Speichert die aktuellen Umrichterparameter in den Parameterspeicher von Benutzer 3.

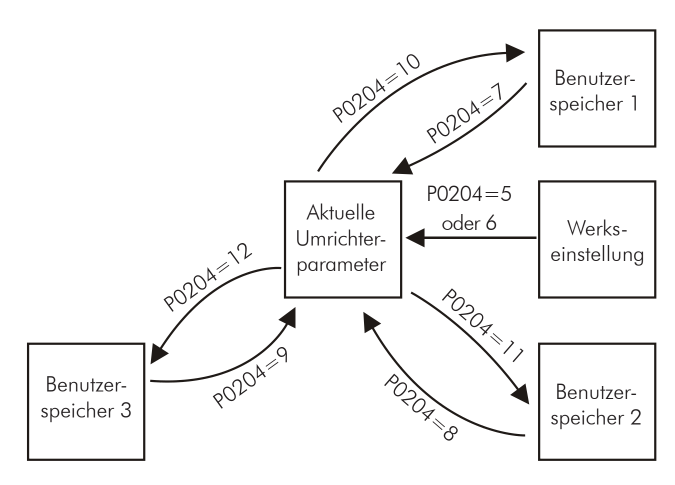


Abbildung 7.1 - *Parameterübertragung*

Zum Laden von Parametern von Benutzer 1, Benutzer 2 und/oder Benutzer 3 in den Betriebsbereich des CFW-11 (P0204=7, 8 oder 9) müssen diese Bereiche zuvor gespeichert worden sein.

Die Vorgehensweise zum Laden eines dieser Speicherbereiche kann auch über Digitaleingänge (DIx) erfolgen. Weitere Informationen zu dieser Programmierung finden Sie im Abschnitt 13.13 (P0204=10, 11 oder 12).



HINWEIS!

Wenn P0204 = 5 oder 6, werden die Parameter P0295 (Nennstrom), P0296 (Nennspannung), P0297 (Taktfrequenz), P0308 (Serielle Adresse), P0352 (Lüfterkonfiguration) und P0201 (Sprache) nicht durch die werkseitigen Einstellungen geändert.

P0318 – Kopierfunktion MemCrd

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = FU → MemCard 2 = MemCard → FU	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	06 PARAMETER BACKUP		

7

Beschreibung:

Diese Funktion ermöglicht das Speichern des Inhalts der änderbaren Parameter des Umrichters im FLASH-Speichermodul (MMF) oder umgekehrt. Sie kann zum Übertragen des Inhalts der Parameter von einem Umrichter zum anderen verwendet werden.

Tabelle 7.2 *- Optionen des Parameters P0318*

P0318	Aktion
0	Deaktiviert: Keine Aktion
1	Umrichter → Speicherkarte: Überträgt den aktuellen Parameterinhalt des Umrichters auf die Flash-Speicherkarte (MMF)
2	Speicherkarte → Umrichter: Überträgt den Inhalt der auf der Flash-Speicherkarte (MMF) gespeicherten Parameter auf die Steuerungskarte des Umrichters. Nach Abschluss der Übertragung wird der Umrichter zurückgesetzt. Der Inhalt von P0318 wird auf 1 zurückgesetzt.

Nach dem Speichern der Parameter eines Umrichters in einem FLASH-Speichermodul können diese an einen anderen Umrichter mit dieser Funktion übertragen werden. Handelt es sich jedoch um unterschiedliche Umrichtermodelle oder weisen diese inkompatible Softwareversionen auf, wird in der Anzeige der Fernbedienung die Nachricht "Speichermodul mit ungültigen Parametern" angezeigt und der Kopiervorgang ist nicht zulässig.



HINWEIS!
Gültig für P0318 = 1.
Während des Umrichterbetriebs werden die geänderten Parameter unabhängig von einem Benutzerkommando im FLASH-Speichermodul gespeichert. So wird sichergestellt, dass sich auf dem MMF stets eine aktualisierte Kopie der Umrichterparameter befindet.



HINWEIS!
Gültig für P0318 = 1.
Ist beim Einschalten des Umrichters das Speichermodul vorhanden, wird der aktuelle Inhalt der Parameter mit dem Inhalt der auf dem MMF gespeicherten Parameter verglichen. Falls sich die Inhalte unterscheiden, wird in der Anzeige der Fernbedienung die Nachricht "Speichermodul mit anderen Parametern" angezeigt. Nach 3 Sekunden wird die Nachricht durch das Menü des Parameters P0318 ersetzt. Der Benutzer kann den Inhalt des Speichermoduls überschreiben (durch Auswahl von P0318=1) oder die Umrichterparameter überschreiben (durch Auswahl von P0318=2) oder die Nachricht ignorieren (durch Programmierung von P0318=0).



HINWEIS!
Bei Verwendung der Netzwerkkommunikationskarte, der SoftPLC-Funktion oder der PLC11-Karte wird empfohlen, den Parameter P0318 auf 0 zu setzen.

P0319 – Kopierfunktion FB

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = FU → FB 2 = FB → FU	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	06 PARAMETER BACKUP		

Beschreibung:

Dieser Parameter ähnelt dem zuvor beschriebenen Parameter und dient ebenfalls zum Übertragen des Inhalts der Parameter von einem Umrichter zum anderen (weitere Umrichter). Die Umrichter weisen dieselbe Softwareversion auf. Falls sich die Versionen unterscheiden (durch Programmierung von P0319 = 2), wird in der Anzeige der Fernbedienung drei Sekunden lang die Nachricht "Inkompatible Softwareversion" angezeigt. Wenn die Nachricht aus der Anzeige der Fernbedienung gelöscht wurde, wird der Inhalt von P0319 auf null zurückgesetzt.

7

***Tabelle 7.3** - Optionen des Parameters P0319*

P0319	Aktion
0	**Deaktiviert**: Keine Aktion
1	**Umrichter → Fernbedienung:** Überträgt die aktuellen Parameter des Umrichters und den Inhalt der Benutzerspeicher 1, 2 und 3 in den nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) der Fernbedienung. Die aktuellen Parameter des Umrichters bleiben unverändert. **(1)**
2	**Fernbedienung → Umrichter:** Überträgt den Inhalt des nichtflüchtigen Speichers (EEPROM) der Fernbedienung in die aktuellen Umrichterparameter und in die Benutzerspeicher 1, 2 und 3. Nach Abschluss der Übertragung wird der Umrichter zurückgesetzt **(1)**.

(1) Der Inhalt von P0319 wird auf null zurückgesetzt.



HINWEIS!

Falls in die Fernbedienung zuvor Parameter aus einer Version geladen wurden, die sich von der des Umrichters "unterscheidet", aus dem die Parameter kopiert werden sollen, wird der Vorgang nicht ausgeführt und in der Anzeige der Fernbedienung wird der Fehler F082 (Kopierfunktion Fehler) angezeigt. Unter "unterschiedlichen" Versionen versteht man solche, die sich in den Ziffern "x" und "y" unterscheiden. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Softwareversionsnummern wie folgt beschrieben werden: Vx.yz.

Beispiel: Version V1.60 → (x=1, y=6 und z=0), zuvor in der Fernbedienung gespeichert

☑ Inverter version: V1.75 → (x'=1, y'=7 and z'=5)
P0319=2 → F082 [(y=6) → (y'=7)]

☑ Inverter version: V1.62 → (x'=1, y'=6 and z'=2)
P0319=2 → normal copy [(y=6) = (y'=6)] and [(x=1) = (x'=1)]

Zum Kopieren von Parametern aus einem Umrichter in den andern ist zunächst wie folgt vorzugehen:

1. Schließen Sie die Fernbedienung an den Umrichter an, von dem die Parameter kopiert werden sollen (Umrichter A);

2. Legen Sie Folgendes fest: P0319=1 (VFD → HMI) to transfer the parameters from the Inverter A to the keypad (HMI);

3. Drücken Sie den rechten Softkey ("Speich"). P0319 kehrt automatisch zu 0 (deaktiviert) zurück, sobald die Übertragung abgeschlossen ist.

4. Trennen Sie die Fernbedienung vom Umrichter.

5. Schließen Sie dieselbe Fernbedienung an den Umrichter an, auf den die Parameter übertragen werden sollen (Umrichter B);

6. Legen Sie Folgendes fest: P0319=2 (Fernbedienung → VFD) to transfer the contents of the keypad (HMI) nonvolatile memory (EEPROM with the Inverter A parameters) to the Inverter B;

7. Drücken Sie den rechten Softkey ("Speich"). Wenn P0319 auf 0 zurückgesetzt wird, ist die Übertragung der Parameter beendet.

Von diesem Moment an weisen die Umrichter A und B Parameter mit dem gleichen Inhalt auf.

Hinweise:

☑ Falls jeweils unterschiedliche Modelle der Umrichter A und B verwendet werden, müssen Sie die Werte von P0296 (FU Nennspannung) und P0297 (Taktfrequenz) von Umrichter B überprüfen.

☑ Falls die Umrichter A und B unterschiedliche Motoren antreiben, müssen Sie die Motorparameter von Umrichter B überprüfen.

8. Zum Kopieren des Inhalts der Parameter von Umrichter A auf andere Umrichter wiederholen Sie die zuvor beschriebenen Schritte 5 bis 7.

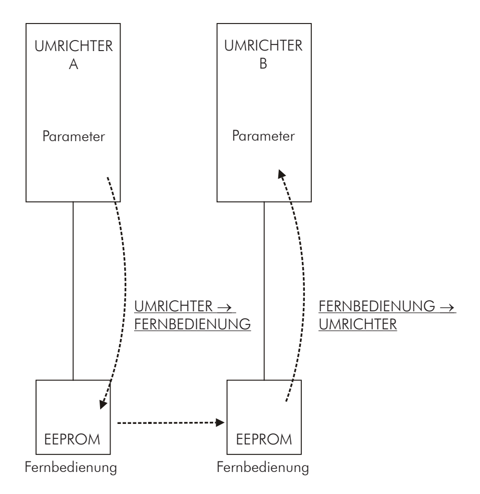


Abbildung 7.2 *- Kopieren von Parametern von "Umrichter A" auf "Umrichter B"*



HINWEIS!
Solange die Fernbedienung Daten liest oder schreibt, kann sie nicht betätigt werden.

7

VERFÜGBARE STEUERUNGSTYPEN

8.1 STEUERUNGSTYPEN

Der Umrichter versorgt den Motor mit variabler Spannung, variablem Strom und variabler Frequenz, abhängig davon, von welcher Stelle die Motordrehzahl gesteuert wird. Die auf den Motor angewandten Werte folgen einer Steuerungsstrategie, die vom ausgewählten Steuerungstyp und von den Einstellungen der Umrichterparameter abhängt.

Wählen Sie den Steuerungstyp als Funktion der statischen und dynamischen, der Drehmoment- und Drehzahlanforderungen der angetriebenen Last aus.

Steuerungsmodi und ihre Hauptmerkmale:

☑ **V/f:** Skalare Steuerung. Hierbei handelt es sich um den einfachsten Steuerungsmodus mit vorgegebener Spannung/Frequenz. Mit einer Drehzahlregelung mit offenem Regelkreis oder mit Schlupfkompensation (programmierbar). Sie ermöglicht den Betrieb mehrerer Motoren.

☑ **VVW:** Voltage Vector WEG. Diese Steuerung ermöglicht eine präzisere statische Drehzahlregelung als im V/f-Modus. Sie passt sich selbst automatisch an die Netz- und Lastschwankungen an, ermöglicht jedoch keine schnelle, dynamische Ansprechzeit.

☑ **Sensorless Vektorregelung:** Hierbei handelt es sich um eine feldorientierte Steuerung, ohne Motordrehzahlsensor, mit einem Drehzahlregelungsbereich von 1:100, einer statischen Genauigkeit der Drehzahlregelung von 0,5 % der Nenndrehzahl und einer hohen Steuerungsdynamik.

☑ **Vektor mit Drehgeber:** Hierbei handelt es sich um eine feldorientierte Steuerung. Sie erfordert ein Motordrehgeber- und ein Umrichterdrehgeber-Schnittstellenmodul (ENC1 oder ENC2). Drehzahlregelung bis herunter auf 0 U/min, statische Genauigkeit der Drehzahlregelung von 0,01 % der Nenndrehzahl, hohe statische und dynamische Leistung der Drehzahl- und Drehmomentregelung.

☑ **Vektor mit Drehgeber für PMSM-Motor:** Erfordert einen Inkrementaldrehgeber am Motor- und Drehgeberschnittstellenmodul (ENC1, ENC2 oder PLC11) des Umrichters.

☑ **Sensorless Vektorregelung für PMSM-Motor:** Ohne Drehzahlsensor am Motor und mit einem Drehzahlregelungsbereich von 1:100.

Alle diese Steuerungsmodi sowie die zugehörigen Parameter und Orientierungen sind ausführlich in den Kapiteln 9, 10, 11 und 21 beschrieben.

SKALARE STEUERUNG (V/f)

Sie besteht aus einer einfachen Steuerung basierend auf einer Kurve, die Ausgangsspannung und -frequenz verbindet. Der Umrichter hat die Funktion einer Spannungsquelle, die Frequenz- und Spannungswerte abhängig von dieser Kurve generiert. Es ist möglich, diese Kurve an Standardmotoren mit 50 Hz oder 60 Hz oder über die einstellbare V/f-Kurve an spezielle Motoren anzupassen. Weitere Informationen hierzu können Sie dem Blockdiagramm in Abbildung 9.1 entnehmen.

Vorteil der V/f-Steuerung ist, dass aufgrund ihrer Einfachheit nur wenige Einstellungen erforderlich sind. Die Inbetriebnahme ist schnell und einfach, und die werkseitigen Einstellungen erfordern in der Regel keine oder nur wenige Änderungen.

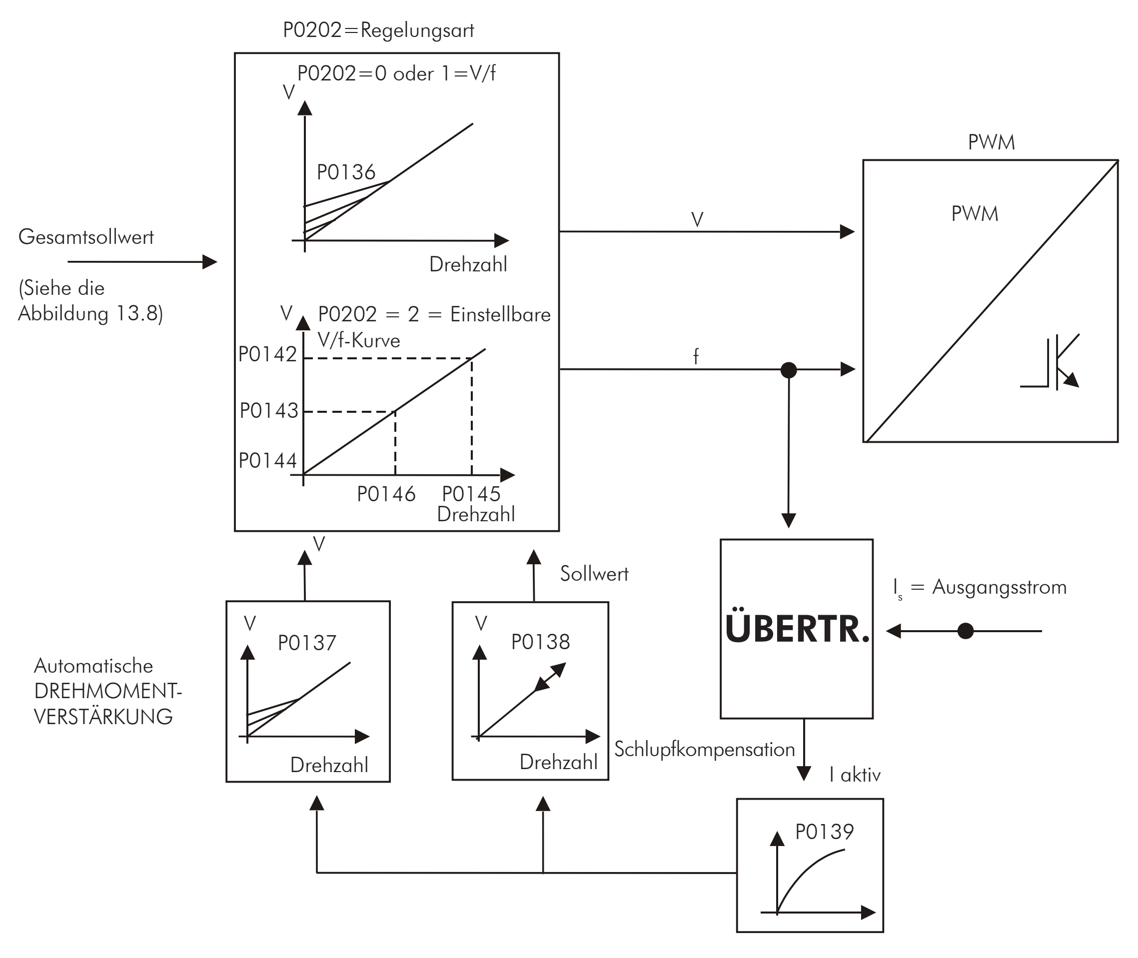


Abbildung 9.1 *- Blockdiagramm der V/f-Steuerung*

Die V/f- oder skalare Steuerung wird für folgende Fälle empfohlen:

- ☑ Betrieb mehrerer Motoren mit demselben Umrichter (mehrmotoriger Betrieb);
- ☑ Der Motornennstrom beträgt weniger als 1/3 des Umrichternennstroms;
- ☑ Der Umrichter wird zu Testzwecken ohne Motor bzw. mit einem kleinen Motor und ohne Last aktiviert.

Die skalare Steuerung kann auch in Anwendungen verwendet werden, die weder eine schnelle, dynamische Ansprechzeit noch Genauigkeit in der Drehzahlregelung und zudem kein hohes Hochlaufmoment erfordern (der Drehzahlfehler ist eine Funktion des Motorschlupfs und durch die Programmierung des Parameters P0138 – Nennschlupf – kann eine Genauigkeit von etwa 1 % bei Nenndrehzahl mit variabler Last erzielt werden).

9.1 V/f STEUERUNG [23]

P0136 – Kompensation IxR

Einstellbarer Bereich:	0 bis 9	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	V/f		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 V/f Steuerung		

Beschreibung:

Arbeitet bei niedrigen Drehzahlen, erhöht die Ausgangsspannung des Umrichters zum Kompensieren des Spannungsabfalls über den Statorwiderstand des Motors, um das Drehmoment konstant zu halten.

Die optimale Einstellung ist der niedrigste Wert von P0136, der ein zufrieden stellendes Hochlaufen des Motors ermöglicht. Werte, die über den erforderlichen Werten liegen, erhöhen den Motorstrom bei niedrigen Drehzahlen. Eine zu hohe Einstellung kann dazu führen, dass der Umrichter einen Fehler- (F048, F051, F071, F072, F078 oder F183) oder Alarmstatus (A046, A047, A050 oder A110) aufweist.

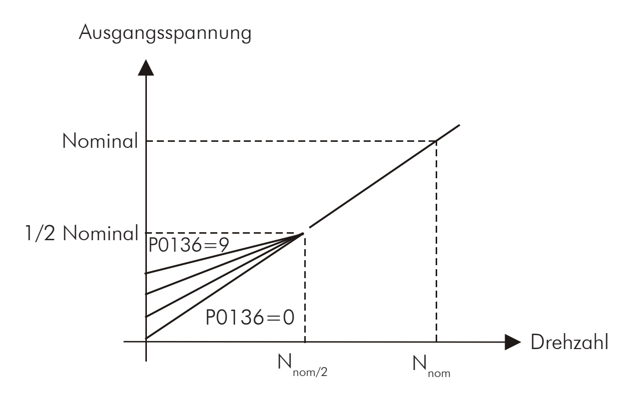


Abbildung 9.2 *- Auswirkung von P0136 auf die V/f-Kurve (P0202=0 oder 1)*

P0137 – Autokompens. IxR

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 1.00	**Werkseitige Einstellung:**	0.00
Eigenschaften:	V/f		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 V/f Steuerung		

Beschreibung:

Die automatische Drehmomentverstärkung kompensiert den Spannungsabfall am Statorwiderstand als Funktion des Stroms bei aktivem Motor.

Die Kriterien für die Anpassung von P0137 sind mit denen für den Parameter P0136 identisch.

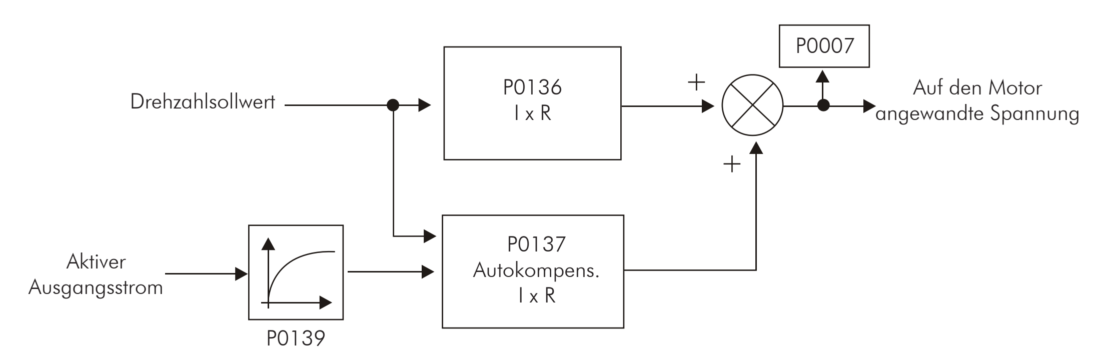


Abbildung 9.3 *- Blockdiagramm der Drehmomentverstärkung*

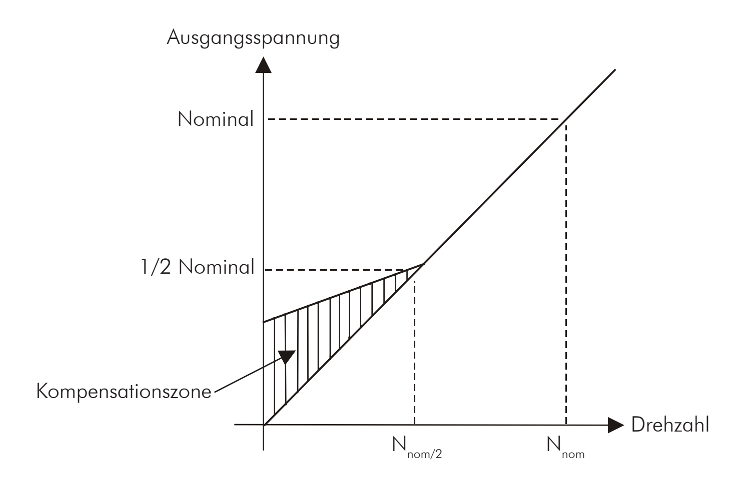


Abbildung 9.4 *- Auswirkungen von P0137 auf die V/f-Kurve (P0202=0…2)*

P0138 – Nennschlupf

Einstellbarer Bereich:	-10.0 bis +10.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	0.0 %
Eigenschaften:	V/f		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 V/f Steuerung		

Beschreibung:

Der Parameter P0138 wird in der Funktion für die Motorschlupfkompensation verwendet, wenn eine Anpassung an positive Werte erfolgt. In diesem Fall wird der Drehzahlabfall aufgrund der Lastanwendung auf die Motorwelle kompensiert. Er verringert die Ausgangsfrequenz als Funktion des Anstiegs des Stroms bei aktivem Motor.

Die Einstellung von P0138 ermöglicht eine exakte Regelung der Schlupfkompensation. Sobald P0138 angepasst wird, hält der Umrichter die Drehzahl selbst bei Lastschwankungen konstant, indem Spannung und Frequenz automatisch angepasst werden.

Negative Werte werden in speziellen Anwendungen verwendet, wenn eine Verringerung der Ausgangsdrehzahl als Funktion des Anstiegs des Motorstroms erwünscht ist.

Beispiel: Lastverteilung in parallel betriebenen Motoren.

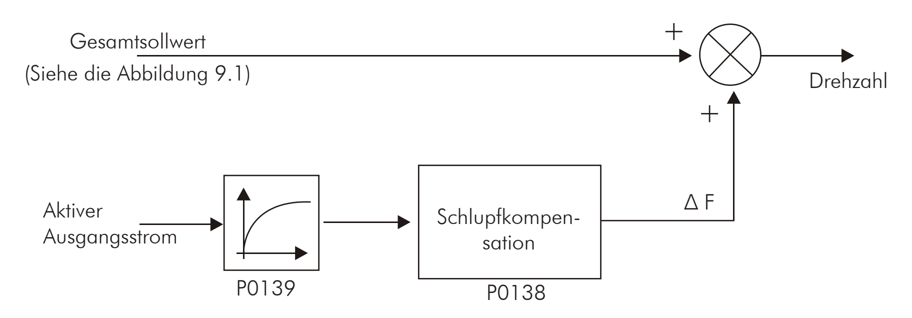


Abbildung 9.5 *- Blockdiagramm der Schlupfkompensation*

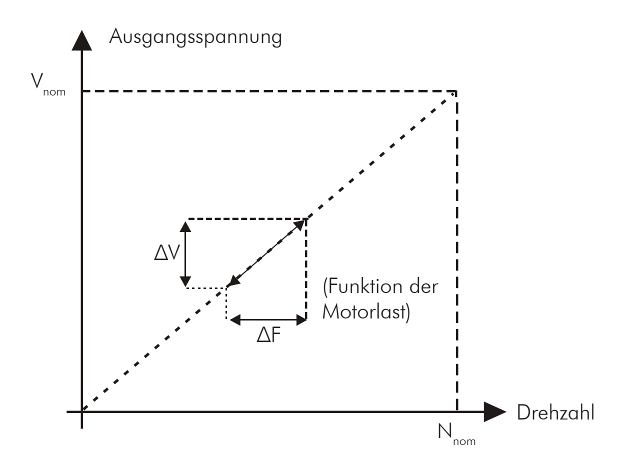


Abbildung 9.6 *- V/f-Kurve mit Schlupfkompensation*



So passen Sie den Parameter P0138 zur Kompensation des Motorschlupfs an:

a) Lassen Sie den Motor ohne Last mit etwa der Hälfte der Arbeitsdrehzahl laufen.

b) Messen Sie die Motor- oder Gerätedrehzahl mit einem Tachometer.

c) Wenden Sie die Nennlast auf das Gerät an.

d) Erhöhen Sie den Wert von P0138, bis die Drehzahl den Wert erreicht, der zuvor ohne Last gemessen wurde.

P0139 – Filterstrom (aktiv)

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 16.0 s	**Werkseitige Einstellung:**	0.2 s
Eigenschaften:	V/f und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 V/f Steuerung		

Beschreibung:

Legt die Zeitkonstante des Wirkstromfilters fest.
Wird in den Funktionen für die automatische Drehmomentverstärkung und Schlupfkompensation verwendet. Siehe die Abbildungen 9.3 und 9.5.
Legt die Ansprechzeit der Schlupfkompensation und der automatischen Drehmomentverstärkung fest. Siehe die Abbildungen 9.3 und 9.5

P0140 – Dwell Zeit

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 10.0 s	**Werkseitige Einstellung:**	0.0 s

P0141 – Dwell Drehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 300 rpm	**Werkseitige Einstellung:**	90 rpm
Eigenschaften:	V/f und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 V/f Steuerung		

Beschreibung:

P0140 legt fest, wie lange die Drehzahl während der Beschleunigung konstant gehalten wird. Siehe die Abbildung 9.7.
P0141 legt den Drehzahlschritt während der Beschleunigung fest. Siehe die Abbildung 9.7.
Mithilfe dieser Parameter kann ein Drehzahlschritt während der Beschleunigung eingeführt werden, der den Start von Lasten, die ein hohes Drehmoment erfordern, unterstützt.

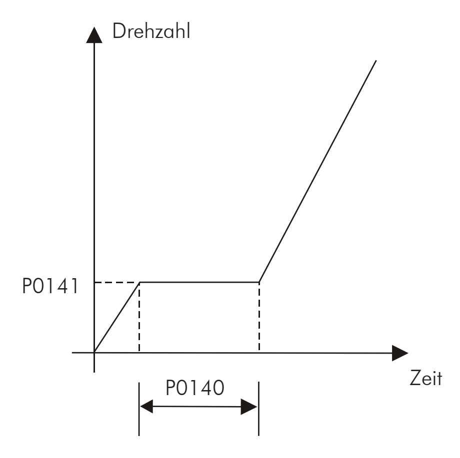


Abbildung 9.7 *- Beschleunigungsdrehzahlprofil als Funktion von P0140 und P0141*



HINWEIS!
Es wird von einer Anpassungszeit von null ausgegangen, wenn die Funktion für den fliegenden Start aktiv ist (P0320 = 1 oder 2).

P0202 – Regelungsart

Einstellbarer Bereich:	0=V/f 60 Hz 1=V/f 50 Hz 2=U/f variabel 3=Sensorless 4=Drehgeber 5=VVW (Voltage Vector WEG) 6=PM Drehgeber 7=PM Sensorless	**Werkseitige Einstellung:**	0 (1)
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 23 V/f Steuerung		

9

Beschreibung:

Informationen dazu, wie Sie sich einen Überblick über die Steuerungstypen verschaffen und den am besten geeigneten Typ für die Anwendung auswählen können, finden Sie im Kapitel 8 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.
Wählen Sie für den V/f-Modus P0202=0, 1 oder 2 aus:



Einstellung des Parameters P0202 für den V/f-Modus:

- ☑ P0202=0 für Motoren mit Nennfrequenz=60 Hz;
- ☑ P0202=1 für Motoren mit Nennfrequenz=50 Hz.

Hinweise:

- ☑ Die richtige Einstellung von P0400 gewährleistet die Anwendung des richtigen V/f-Verhältnisses am Ausgang. Im Falle von Motoren mit 50 Hz oder 60 Hz mit einer Spannung, die von der Eingangsspannung des Umrichters abweicht.
- ☑ P0202=2: Für spezielle Motoren mit einer Nennfrequenz, die von 50 Hz oder 60 Hz abweicht, oder für die Einstellung bestimmter V/f-Kurvenprofile. Beispiel: Die Annäherung einer quadratischen V/f-Kurve für Energieeinsparungen bei Lasten, die ein variables Drehmoment erfordern, wie z. B. Zentrifugalpumpen und Lüfter.

9.2 24 EINST. V/f KURVE [24]

P0142 – Maximale Motorspannung

P0143 – Durchschnittliche Motorspannung

P0144 – Spannung bei 3Hz

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	P0142=100.0 % P0143=50.0 % P0144=8.0 %

P0145 – Feldschwächedrehzahl

P0146 – Durchschnittliche Drehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	P0145=1800 rpm P0146=900 rpm
Eigenschaften:	Adj und CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 24 Einst. V/f Kurve		

Beschreibung:

Diese Funktion ermöglicht die Einstellung der Kurve, die Ausgangsspannung und -frequenz mithilfe von Parametern verknüpft (siehe Abbildung 9.8 im V/f-Modus).

Sie ist erforderlich, wenn der verwendete Motor eine andere Nennfrequenz als 50 Hz oder 60 Hz aufweist oder wenn eine quadratische V/f-Kurve für Energieeinsparungen beim Betrieb von Zentrifugalpumpen und Lüftern erwünscht ist. Sie ist jedoch auch in bestimmten Anwendungen erforderlich, wenn beispielsweise am Umrichterausgang ein Transformator verwendet wird. In diesem Fall muss sie zwischen dem Transformator und dem Motor eingesetzt werden.

Die Funktion wird mit der Einstellung P0202=2 (V/f variabel) aktiviert.

Die werkseitige Einstellung von P0144 (8.0 %) ist ausreichend für Standardmotoren mit einer Nennfrequenz von 60 Hz. Wenn ein Motor mit einer anderen Nennfrequenz (eingestellt in P0403) als 60 Hz verwendet wird, ist der Standardwert für P0144 eventuell nicht mehr ausreichend, da er zu Schwierigkeiten beim Motorstart führen kann. Eine gute Annäherung für die Einstellung von P0144 ergibt sich aus folgender Formel:

$$P0144 = \frac{3}{P0403} \times P0142$$

Falls das Hochlaufmoment erhöht werden muss, erhöhen Sie den Wert von P0144 schrittweise.

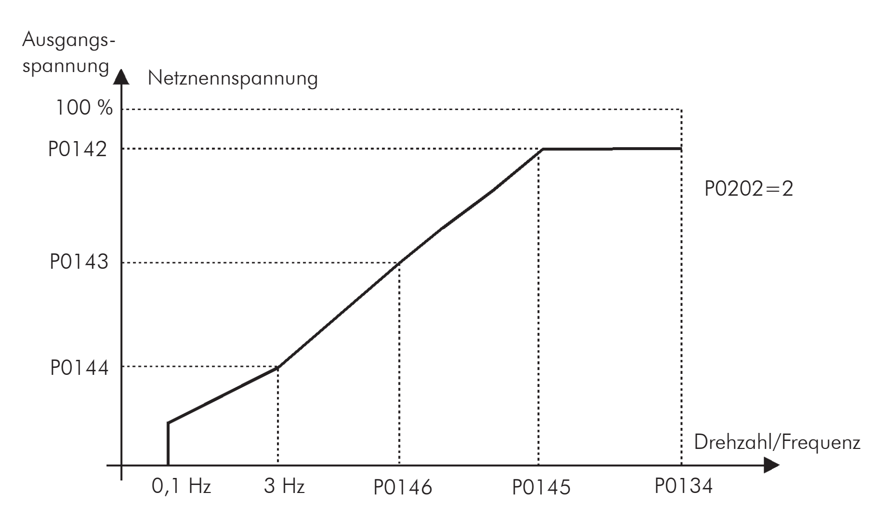


Abbildung 9.8 *- V/f-Kurve als Funktion von P0142 bis P0146*

9.3 V/f STROMBEGRENZ. [26]

P0135 – Maximalstrom

Einstellbarer Bereich:	0.2 bis $2xI_{nom\text{-}HD}$	**Werkseitige Einstellung:**	$1.5xI_{nom\text{-}HD}$
Eigenschaften:	V/f und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 26 V/f Strombegrenz.		

P0344 – Strombegrenzung Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0=Hold -SB ON 1=Brems. -SB ON 2=Hold -SB OFF 3=Brems. -SB OFF	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	V/f, CFG und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 26 V/f Strombegrenz.		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Strombegrenzung für die V/f-Steuerung, wobei der Auslösungsmodus von P0344 (siehe Tabelle 9.1) und die Strombegrenzung von P0135 definiert wird.

Tabelle 9.1 - *Strombegrenzungskonfiguration*

P0344	Funktion	Beschreibung
0 = Hold - SB ON	Strombegrenzung vom Typ “Halterampe” Schnelle Strombegrenzung aktiviert	Strombegrenzung gemäß Abbildung 9.9**(a)** Schnelle Strombegrenzung mit aktiviertem Wert "1.9 x I_{nomHD}"
1 = Brems. - SB ON	Strombegrenzung vom Typ “Bremsrampe” Schnelle Strombegrenzung aktiviert	Strombegrenzung gemäß Abbildung 9.9**(b)** Schnelle Strombegrenzung mit aktiviertem Wert "1.9 x I_{nomHD}"
2 = Hold - SB OFF	Strombegrenzung vom Typ “Halterampe” Schnelle Strombegrenzung deaktiviert	Strombegrenzung gemäß Abbildung 9.9**(a)**
3 = Brems.- SB OFF	Strombegrenzung vom Typ “Bremsrampe” Schnelle Strombegrenzung deaktiviert	Strombegrenzung gemäß Abbildung 9.9**(b)**

Strombegrenzung vom Typ “Halterampe”:

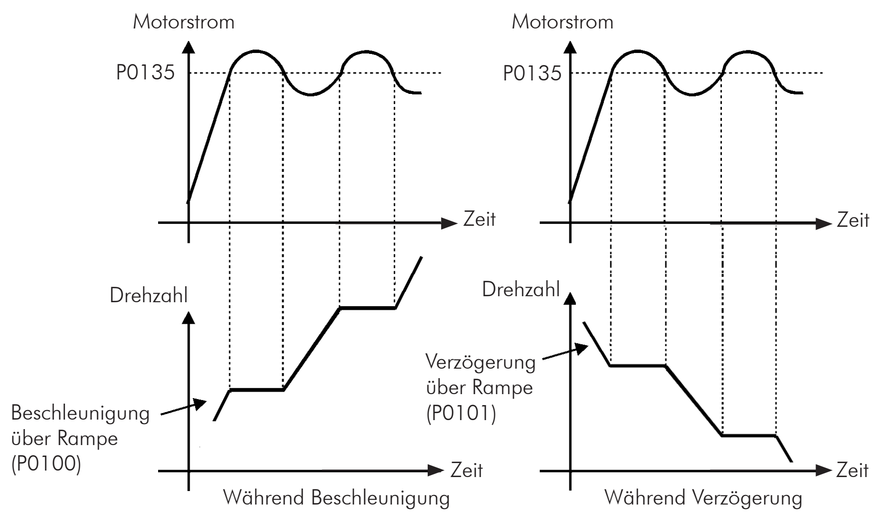
- ☑ Verhindert den Stillstand des Motors während einer Drehmomentüberlast bei der Beschleunigung oder Verzögerung.
- ☑ Funktionsweise: Wenn der Motorstrom den in P0135 festgelegten Wert während der Beschleunigung oder der Verzögerung überschreitet, wird die Drehzahl nicht mehr erhöht (Beschleunigung) oder verringert (Verzögerung). Wenn der Motorstrom einen Wert unter P0135 erreicht, beschleunigt oder verzögert der Motor erneut. Siehe die Abbildung 9.9**(a)**.
- ☑ Reagiert schneller als der Modus “Bremsrampe”.
- ☑ Funktioniert auch in den Motorisierungs- und Bremsmodi.

Strombegrenzung vom Typ “Bremsrampe”:

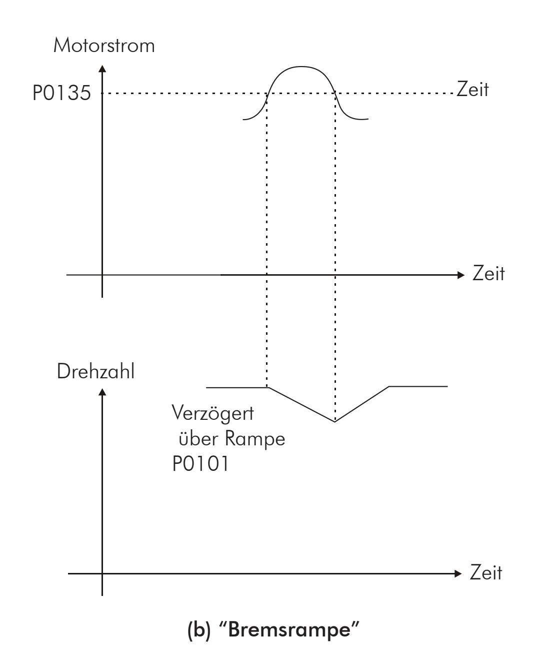
- ☑ Verhindert den Stillstand des Motors während einer Drehmomentüberlast bei der Beschleunigung oder bei einer konstanten Drehzahl.
- ☑ Funktionsweise: Wenn der Motorstrom den in P0135 festgelegten Wert überschreitet, wird der Eingang der Drehzahlrampe auf null gesetzt, um eine Verzögerung zu erzwingen. Wenn der Motorstrom einen Wert unter P0135 erreicht, beschleunigt der Motor erneut. Siehe die Abbildung 9.9**(b)**.

Schnelle Strombegrenzung:

- ☑ Verringert die Ausgangsspannung des Umrichters sofort, wenn der Motorstrom den Wert "1.9xI_{nomHD}" erreicht.




(a) "Halterampe"



(b) "Bremsrampe"

Abbildung 9.9 (a) und (b) - Strombegrenzung über die Funktionsmodi von P0135

9.4 V/f ZWKRSPG LIMIT [27]

Der Umrichter verfügt über zwei Funktionen zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung während der Motorbremsung. Diese begrenzen Bremsmoment und -leistung und vermeiden so die Auslösung des Umrichters durch Überspannung (F022).

Die Überspannung am Zwischenkreis tritt häufiger auf, wenn eine Last mit hoher Trägheit angetrieben wird oder wenn eine kurze Verzögerungszeit programmiert wurde.



HINWEIS!
Bei Verwendung der dynamischen Bremsung muss die Funktion "Halterampe" oder "Hochlauframpe" deaktiviert sein. Siehe die Beschreibung des Parameters P0151.

Im V/f-Modus stehen zwei Funktionstypen zum Begrenzen der Zwischenkreisspannung zur Verfügung:

1 – "Halterampe":

Ist nur während der Beschleunigung wirksam.
Funktionsweise: Wenn die Zwischenkreisspannung den in P0151 festgelegten Pegel erreicht, wird ein Kommando an den Rampenblock gesendet, der eine Schwankung der Motordrehzahl verhindert (Halten der Rampe). Siehe die Abbildungen 9.10 und 9.11.

Mit dieser Funktion wird eine optimierte Verzögerungszeit (mögliches Minimum) für die angetriebene Last erzielt.

Die Verwendung wird für Lasten mit hohem Trägheitsmoment hinsichtlich der Motorwelle oder für Lasten mit mittlerer Trägheit empfohlen, die kurze Bremsrampen erfordern.

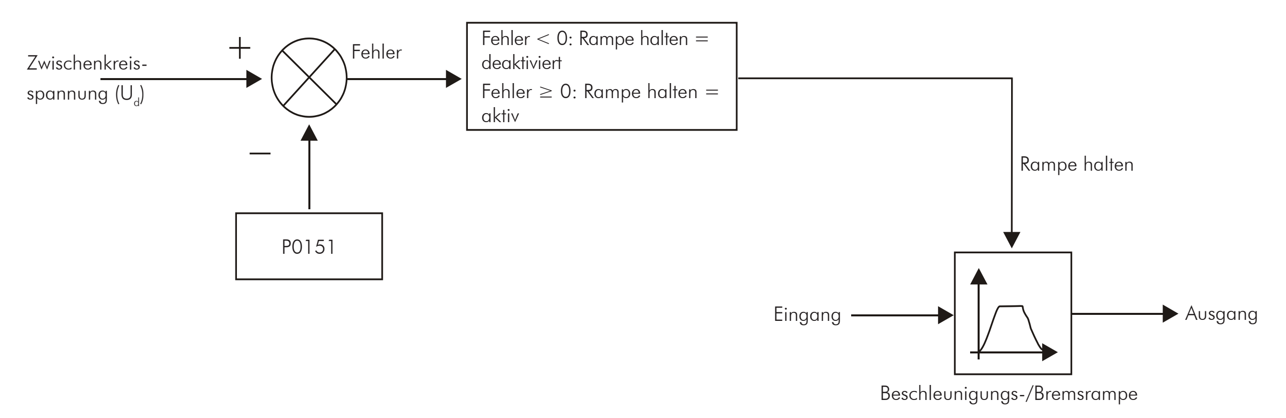


Abbildung 9.10 - Begrenzung der Zwischenkreisspannung mithilfe des Blockdiagramms für die Funktion "Halterampe"

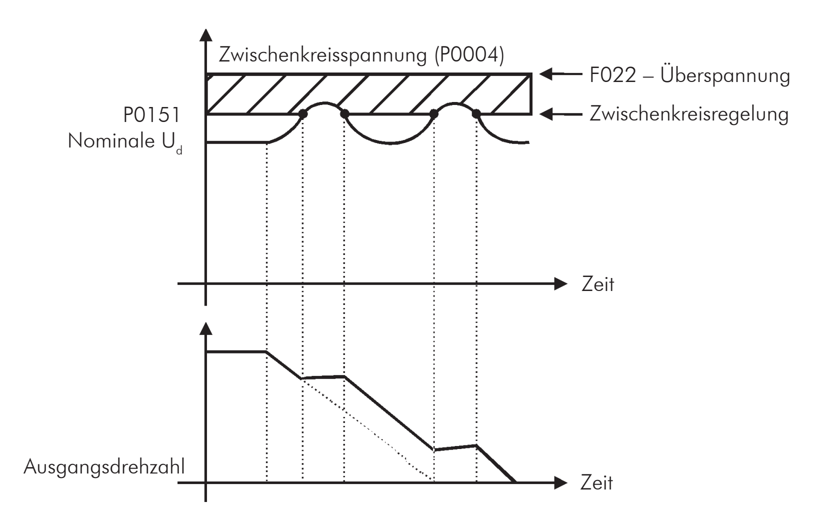


***Abbildung 9.11** - Beispiel der Zwischenkreisspannungsbegrenzung abhängig von der Funktion "Halterampe"*

2 - Hochlauframpe:

Wird in allen Situationen wirksam, unabhängig vom Status der Motordrehzahl, von der Beschleunigung, Verzögerung oder bei konstanter Drehzahl.

Funktionsweise: Die Zwischenkreisspannung wird mit dem in P0151 festgelegten Wert verglichen. Die Differenz dieser Signale wird mit der proportionalen Verstärkung (P0152) multipliziert und das Ergebnis wird zum Rampenausgang addiert. Siehe die Abbildungen 9.12 und 9.13.

Ähnlich wie mit der Funktion "Halterampe" kann mit dieser Funktion ebenfalls eine optimierte Verzögerungszeit (mögliches Minimum) für die angetriebene Last erzielt werden.

Die Verwendung wird für Lasten empfohlen, die Bremsmomente in Situationen mit konstanter Drehzahl erfordern. Beispiel: Antrieb von Lasten mit exzentrischen Wellen, wie z. B. denen in Pferdekopfpumpen.

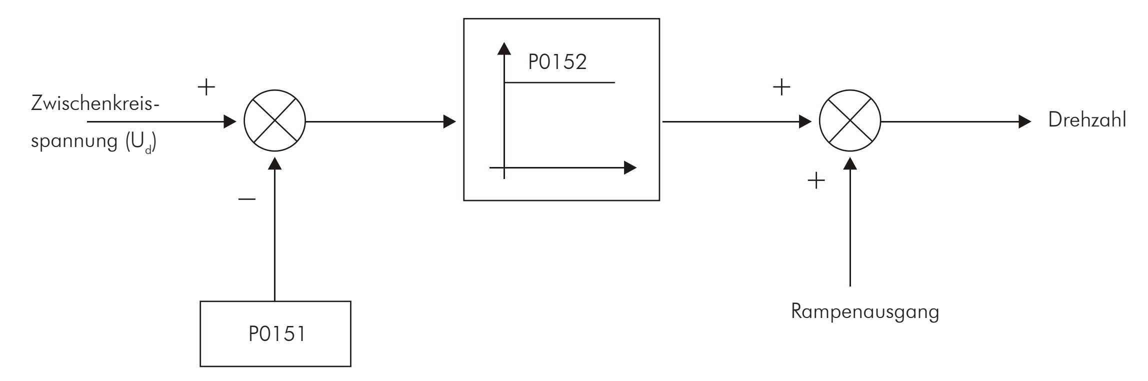


***Abbildung 9.12** - Begrenzung der Zwischenkreisspannung mithilfe des Blockdiagramms für die Funktion "Halterampe"*

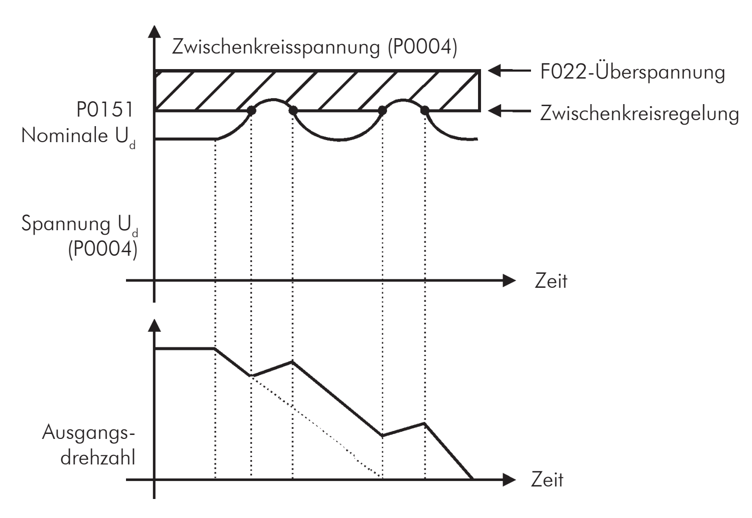


Abbildung 9.13 *- Beispiel der Zwischenkreisspannungsbegrenzung abhängig von der Funktion "Hochlauframpe"*

P0150 – DC Kontrollart (V/f)

Einstellbarer Bereich:	0 = Halterampe 1 = Hochlauframpe	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	V/f, CFG und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 27 V/f ZwKrSpg Limit		

Beschreibung:

Wählt den Funktionstyp für die Begrenzung der Zwischenkreisspannung im V/f-Modus aus.

P0151 – Pegel Zwischenkreisregelung (V/f)

Einstellbarer Bereich:	339 bis 400 V (P0296=0) 585 bis 800 V (P0296=1) 585 bis 800 V (P0296=2) 585 bis 800 V (P0296=3) 585 bis 800 V (P0296=4) 809 bis 1000 V (P0296=5) 809 bis 1000 V (P0296=6) 924 bis 1200 V (P0296=7) 924 bis 1200 V (P0296=8)	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	V/f und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 27 V/f ZwKrSpg Limit		

Beschreibung:
Hierbei handelt es sich um den Aktivierungspegel der Funktion zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung für den V/f-Modus.



Einstellung des Werts für P0151:

a) Mit der Werkseinstellung von P0151 bleibt die Funktion zur Begrenzung der Zwischenkreisspannung für den V/f-Modus deaktiviert. Zum Aktivieren dieser Funktion müssen Sie den Wert von P0151 wie in Tabelle 9.2 vorgeschlagen verringern.

***Tabelle 9.2** - Empfohlene Auslösungspegel für die Zwischenkreisregelung*

Umrichter V_{nom}	220/230 V	380 V	400/415 V	440/460 V	480 V	500/525 V	550/575 V	600 V	660/690 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P0151	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V	1174 V

b) Falls während der Verzögerung weiterhin eine Zwischenkreisüberspannung (F022) vorliegt, verringern Sie den Wert von P0151 schrittweise oder erhöhen Sie die Zeit für die Bremsrampe (P0101 und/oder P0103).

c) Wenn die Versorgungsleitung ständig einen Spannungspegel aufweist, der zu einer Zwischenkreisspannung führt, die über der Einstellung von P0151 liegt, kann der Motor nicht abgebremst werden. Verringern Sie in diesem Fall die Netzspannung oder erhöhen Sie den Wert von P0151.

d) Wenn, selbst bei der oben beschriebenen Vorgehensweise, der Motor nicht innerhalb der erforderlichen Zeit abgebremst werden kann, verwenden Sie das dynamische Bremsen (siehe Abschnitt 14).

P0152 – Proportionale Verstärkung der Zwischenkreisspannungsregelung

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 9.99	**Werkseitige Einstellung:**	1.50
Eigenschaften:	V/f und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 27 V/f ZwKrSpg Limit		

Beschreibung:
Definiert die proportionale Verstärkung des Reglers für die Zwischenkreisspannung (siehe Abbildung 9.12).

P0152 multipliziert den Zwischenkreisspannungsfehler, also Fehler = tatsächliche Zwischenkreisspannung – (P0151), und dient normalerweise dazu, eine Überspannung in Anwendungen mit exzentrischen Lasten zu verhindern.

9.5 INBETRIEBNAHME IM V/f-STEUERUNGSMODUS



HINWEIS!
Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Benutzerhandbuch zum CFW-11 vollständig durch.

Reihenfolge zum Installieren, Überprüfen, Einschalten und für die Inbetriebnahme:

a) Installieren des Umrichters: Gemäß Kapitel 3 zum Installieren und Anschließen im Benutzerhandbuch zum CFW-11 verdrahten Sie zunächst alle Netz- und Steuerungsanschlüsse.

b) Vorbereiten und Einschalten des Umrichters: Gemäß Abschnitt 5.1 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.

c) Festlegen des Passworts P0000=5: Gemäß Abschnitt 5.3 dieses Handbuchs.

d) Einstellen des Umrichters für das Netz und den Motor der Anwendung: Ausführen der Routine "Geführter Start-up" gemäß Abschnitt 5.2.2 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11. Siehe Abschnitt 11.7 (Motordaten) dieses Handbuchs.

e) Festlegen bestimmter Parameter und Funktionen für die Anwendung: Programmieren Sie die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge, die Tasten der Fernbedienung usw. abhängig von den Anforderungen der Anwendung.



Zu verwendende Menüs:

- Verwenden Sie für einfache Anwendungen, die die werkseitig programmierten Einstellungen für die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge verwenden können, das Menü “Basis Anwendungen”. Siehe den Abschnitt 5.2.3 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.

- Verwenden Sie für Anwendungen, die nur die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge benötigen und deren Programmierung sich von den Werkseinstellungen unterscheidet, das Menü “I/O Konfiguration”.

- Verwenden Sie für Anwendungen, die Funktionen wie fliegenden Start, Durchlauf, Gleichstrombremsen, dynamisches Bremsen usw. erfordern, das Menü “Parametergruppen”, um Zugriff auf die entsprechenden Funktionsparameter zu erhalten und diese ändern zu können.

VVW-STEUERUNG

Der Steuerungsmodus VVW (Voltage Vector WEG) verwendet ein Steuerungsverfahren mit einer Performance zwischen der V/f- und der sensorless Vektorregelung. Weitere Informationen hierzu können Sie dem Blockdiagramm in Abbildung 10.1 entnehmen.

Der Hauptvorteil zur V/f-Steuerung ist die bessere Drehzahlregelung mit einem höheren Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen (Frequenzen unter 5 Hz), die eine spürbare Verbesserung der Umrichterleistung im Dauerbetrieb ermöglicht. Verglichen mit der sensorless Vektorregelung sind die Einstellungen einfacher und leichter.

Die VVW-Steuerung verwendet die Statorstrommessung (die über die Routine für den Selbstabgleich abgerufen werden kann) und die Informationen auf dem Typenschild des Induktionsmotors für eine automatische Einschätzung des Drehmoments, der Kompensierung der Ausgangsspannung und folglich der Schlupfkompensation. Dabei werden die Funktionen der Parameter P0137 und P0138 ersetzt.

Um eine gute Drehzahlregelung im Dauerbetrieb zu erzielen, wird die Schlupffrequenz basierend auf dem von der Last abhängigen geschätzten Drehmoment berechnet, welches die vorhandenen Motordaten berücksichtigt.

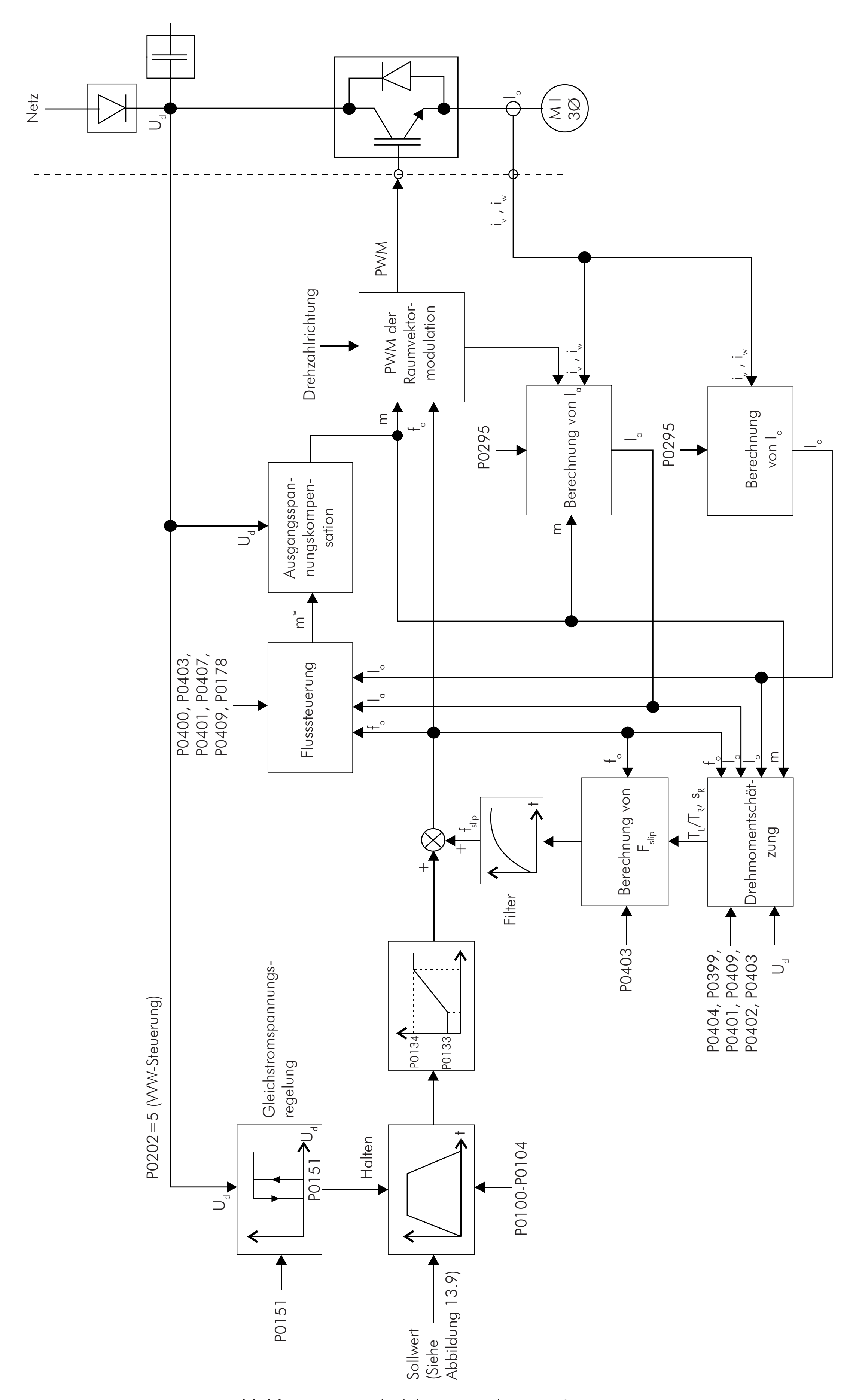


Abbildung 10.1 *- Blockdiagramm der VVW-Steuerung*

10.1 VVW STEUERUNG [25]

Die Parametergruppe [25] – VVW Steuerung – enthält nur 5 Parameter, die sich auf diese Funktion beziehen: P0139, P0140, P0141, P0202 und P0397.

Da die Parameter P0139, P0140, P0141 und P0202 jedoch bereits in Abschnitt 9.1 erläutert wurden, wird im Folgenden nur der Parameter P0397 beschrieben.

P0397 – Nennschlupf während Rückkopplung

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 25 VVW Steuerung		

Beschreibung:

Aktiviert oder deaktiviert die Schlupfkompensation während der Rückkopplung im VVW-Steuerungsmodus. Weitere Informationen zur Schlupfkompensation finden Sie in der Beschreibung des Parameters P0138 im Abschnitt 9.1.

10.2 MOTOR DATEN [43]

In dieser Gruppe sind die Parameter für die verwendete Motordateneinstellung aufgelistet. Sie müssen abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild (P0398 bis P0406, außer P0405) und mithilfe des Selbstabgleichs oder mithilfe der Informationen des Motordatenblatts (andere Parameter) eingestellt werden.

In diesem Abschnitt werden nur die Parameter P0399 und P0407 beschrieben. Die anderen werden in Abschnitt 11.7 beschrieben.

P0398 – Motor Überlastfaktor

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 11.7.

P0399 – Motor Effizienz

Einstellbarer Bereich:	50.0 bis 99.9 %	**Werkseitige Einstellung:**	67.0 %
Eigenschaften:	CFG und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Legt den Wirkungsgrad des Motors fest.

Dieser Parameter ist für den exakten Betrieb der VVW-Steuerung wichtig. Die ungenaue Einstellung führt zu einer falschen Berechnung der Schlupfkompensation und somit zu einer falschen Drehzahlregelung.

P0400 – Motor Nennspannung

P0401 – Motor Nennstrom

P0402 – Motor Nenndrehzahl

P0403 – Motor Nennfrequenz

P0404 – Motor Nennleistung

P0406 – Motor Lüfter

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 11.7.

P0407 – Motor Leistungsfaktor

Einstellbarer Bereich:	0.50 bis 0.99	**Werkseitige Einstellung:**	0.68
Eigenschaften:	CFG und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Einstellung des Motorleistungsfaktors abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild (cos Ø).

Dieser Parameter ist für den Betrieb der VVW-Steuerung wichtig. Die ungenaue Einstellung führt zu einer falschen Berechnung der Schlupfkompensation.

Dieser Parameter wird beim Ändern des Parameters P0404 automatisch auf seinen Standardwert gesetzt. Der vorgeschlagene Wert gilt für dreiphasige, IV-polige WEG-Motoren. Für andere Motortypen muss die Einstellung manuell erfolgen.

P0408 – Selbstabgleich

P0409 – Statorwiderstand (Rs)

P0410 – Magnetisierungsstrom (I_m)

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 11.8.5.

10.3 INBETRIEBNAHME IM VVW-STEUERUNGSMODUS



HINWEIS!
Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Benutzerhandbuch zum CFW-11 vollständig durch.



Reihenfolge zum Installieren, Überprüfen, Einschalten und für die Inbetriebnahme:

a) **Installieren des Umrichters:** Gemäß Kapitel 3 zum Installieren und Anschließen im Benutzerhandbuch zum CFW-11 verdrahten Sie zunächst alle Netz- und Steuerungsanschlüsse.

b) **Vorbereiten und Einschalten des Umrichters:** Gemäß Abschnitt 5.1 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.

c) **Festlegen des Passworts P0000=5:** Gemäß Abschnitt 5.3 dieses Handbuchs.

d) **Passen Sie den Umrichter an das Netz und den Motor der Anwendung an:** Greifen Sie über das Menü "Geführter Start-up" auf den Parameter **P0317** zu und ändern Sie seinen Inhalt in 1. Dadurch initiiert der Umrichter die Routine "Geführter Start-up".

Die Routine "Geführter Start-up" zeigt in der Anzeige der Fernbedienung die Hauptparameter in einer logischen Folge an. Mit der Einstellung dieser Parameter wird der Umrichter auf den Betrieb mit dem Netz und dem Motor der Anwendung vorbereitet. Überprüfen Sie die schrittweise Folge in Abbildung 10.2.

Die Einstellung der Parameter in diesem Betriebsmodus führt zur automatischen Änderung des Inhalts anderer Umrichterparameter und/oder interner Variablen, wie in Abbildung 10.2 veranschaulicht. Dies führt zu einem stabilen Betrieb des Steuerstromkreises mit geeigneten Werten, um die bestmögliche Motorleistung zu erhalten.

Während der Routine "Geführter Start-up" wird oben links in der Anzeige der Fernbedienung der Status "Konfig." (Konfiguration) angezeigt.



Motorbezogene Parameter:

- Programmieren Sie den Inhalt der Parameter P0398 bis P0407 direkt mithilfe der Daten auf dem Motortypenschild. Siehe Abschnitt 11.7 (Motordaten).
- Optionen für die Einstellung des Parameters P0409:

I – Automatisch, wenn der Umrichter die Routine für den Selbstabgleich ausführt, die in P0408 ausgewählt wurde.

II – Vom Motortestdatenblatt, das vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Siehe Abschnitt 11.7.1 in diesem Handbuch.

III – Manuell durch Kopieren des Inhalts der Parameter eines anderen CFW-11-Umrichters, der einen identischen Motor verwendet.

e) **Festlegen bestimmter Parameter und Funktionen für die Anwendung:** Programmieren Sie die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge, die Tasten der Fernbedienung usw. abhängig von den Anforderungen der Anwendung.



Zu verwendende Menüs:

- Verwenden Sie für einfache Anwendungen, die die werkseitig programmierten Einstellungen für die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge verwenden können, das Menü "Basis Anwendung". Siehe den Abschnitt 5.2.3 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.
- Verwenden Sie für Anwendungen, die nur die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge benötigen und deren Programmierung sich von den Werkseinstellungen unterscheidet, das Menü "I/O Konfiguration".
- Verwenden Sie für Anwendungen, die Funktionen wie fliegenden Start, Durchlauf, Gleichstrombremsen, dynamisches Bremsen usw. erfordern, das Menü "Parametergruppen", um Zugriff auf die entsprechenden Funktionsparameter zu erhalten und diese ändern zu können.

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie "**Menu**" (rechter "Softkey").	Bereit LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu
2	- Die Gruppe "**00 ALLE PARAMETER**" ist bereits ausgewählt.	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 13:48 Ausw.
3	- Die Gruppe "**01 PARA-METERGRUPPEN**" ist ausgewählt.	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 13:48 Ausw.
4	- Die Gruppe "**02 GEFÜHRTER START-UP**" wird dann ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 13:48 Ausw.
5	- Der Parameter "**Geführter Start-up P0317: Nein**" ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit LOC 0rpm Gefuehrter Start-up P0317: Nein Zurueck 13:48 Ausw.
6	- Der Inhalt von "**P0317 = [000] Nein**" wird angezeigt.	Bereit LOC 0rpm P0317 Gefuehrter Start-up [000] Nein Zurueck 13:48 Speich
7	- Der Inhalt des Parameters wird in "**P0317 = [001] Ja**" geändert. - Drücken Sie "**Speich**".	Bereit LOC 0rpm P0317 Gefuehrter Start-up [001] Ja Zurueck 13:48 Speich
8	- In diesem Moment wird die Routine zur geführten Inbetriebnahme (Geführter Start-up) initiiert und oben links auf der Fernbedienung wird der Status "**Konfig.**" angezeigt. - Der Parameter "**Sprache P0201: English**" ist bereits ausgewählt. - Ändern Sie, falls erforderlich, die Sprache, indem Sie "**Ausw.**" und danach und drücken, um die Sprache auszuwählen. Drücken Sie anschließend "**Speich**".	Konfig. LOC 0rpm Sprache P0201 : English Regelungsart P0202: V/f 60Hz Reset 13:48 Ausw.

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
9	- Legen Sie den Inhalt von P0202 fest, indem Sie "**Ausw.**" drücken. - Drücken Sie als Nächstes , bis Sie die Option "**[005] VVW**" auswählen können, und drücken Sie anschließend "**Speich**".	Konfig. LOC 0rpm Sprache P0201 : English Regelungsart P0202: V/f 60Hz Reset 13:48 Ausw. Konfig. LOC 0rpm P0202 Regelungsart [005] VVW Zurueck 13:48 Speich
10	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0296 an die verwendete Netzspannung an. Drücken Sie hierfür "Ausw.". Diese Änderung wirkt sich auf P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400 aus.	Konfig. LOC 0rpm Regelungsart P0202: VVW FU Nennspannung P0296: 440 - 460 V Reset 13:48 Ausw.
11	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0298 an die Umrichteranwendung an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158, P0401 und P0404 aus. Außerdem sind hiervon die Auslösungszeit und der Auslösungspegel des Überlastschutzes der IGBTs betroffen.	Konfig. LOC 0rpm FU Nennspannung P0296: 440 - 460 V Anwendung P0298: Normal Duty Reset 13:48 Ausw.
12	- Falls erforderlich, ändern Sie den Inhalt von P0398 abhängig vom Motorleistungsfaktor. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf den Wert des Stroms und die Zeit für die Auslösung des Motorüberlastschutzes aus.	Konfig. LOC 0rpm Anwendung P0298: Normal Duty Motor Ueberlastfaktor P0398: 1.15 Reset 13:48 Ausw.
13	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0399 an die Nenneffizienz des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Ueberlastfaktor P0398: 1.15 Motor Effizienz P0399: 67.0 % Reset 13:48 Ausw.

Abbildung 10.2 *- Geführte Inbetriebnahme im VVW-Modus*

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
14	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0400 an die Nennspannung des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Mit dieser Änderung wird die Ausgangsspannung um den Faktor x = P0400/P0296 korrigiert.	Konfig. LOC 0rpm Motor Effizienz P0399: 67.0 % Motor Nennspannung P0400: 440 V Reset 13:48 Ausw.
15	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0401 an den Nennstrom des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158 und P0410 aus.	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennspannung P0400: 440V Motor Nennstrom P0401: 13.5 A Reset 13:48 Ausw.
16	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0402 an die Nenndrehzahl des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0122 bis P0131, P0133, P0134, P0182, P0208, P0288 und P0289 aus.	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennstrom P0401: 13.5A Motor Nenndrehzahl P0402: 1750 rpm Reset 13:48 Ausw.
17	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0403 an die Nennfrequenz des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Nenndrehzahl P0402: 1750 rpm Motor Nennfrequenz P0403: 60 Hz Reset 13:08 Ausw.
18	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0404 an die Nennleistung des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0410 aus.	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennfrequenz P0403: 60 Hz Motor Nennleistung P0404: 7.5 hp Reset 13:48 Ausw.
19	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0406 an den Typ der Motorbelüftung an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158, P0399 und P0407 aus.	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennleistung P0404: 7.5 hp Motor Luefter P0406: Eigenluefter Reset 13:48 Ausw.
20	Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0407 an den Nennleistungsfaktor des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Luefter P0406: Eigenluefter Motor Leistungsfaktor P0407: 0.68 Reset 13:48 Ausw.
21	- An diesem Punkt wird auf der Fernbedienung die Option "**Selbstabgleich**" angezeigt. Führen Sie den Selbstabgleich so oft wie möglich aus. - Drücken Sie daher "**Ausw.**", um auf den Parameter P0408 zuzugreifen. Anschließend drücken Sie , um die Option "**[001] Ohne Drehung**" auszuwählen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 11.8.5. - Drücken Sie als Nächstes "**Speich**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Leistungsfaktor P0407: 0.68 Selbstabgleich P0408: Nein Reset 13:09 Ausw. Bereit LOC 0rpm P0408 Selbstabgleich [001] Ohne Drehung Zurueck 13:48 Speich
22	- Danach wird die Routine für den Selbstabgleich initiiert und in der oberen linken Ecke der Fernbedienung wird "SelAbgl" angezeigt. - Die Fernbedienung initiiert die Routine und zeigt "**P0409 Schätzung Rs**" an. Warten Sie ab, bis die Routine für den Selbstabgleich beendet wurde.	SelAbgl LOC 0rpm P0409 Schuetzung Rs 13:48
23	- Sobald die Routine für den Selbstabgleich beendet wurde, kehrt der Umrichter wieder in den Überwachungsmodus zurück und ist betriebsbereit.	Bereit LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu

Abbildung 10.2** - Geführte Inbetriebnahme im VVW-Modus **(Forts.)

10

VEKTORREGELUNG

Diese besteht aus dem Steuerungstyp, basierend auf der Trennung des Motorstroms in zwei Komponenten:

☑ Flusserzeugender Strom I_d (ausgerichtet am elektromagnetischen Fluss des Motors)

☑ Drehmomenterzeugender Strom I_q (senkrecht zum Motorflussvektor).

Der I_d-Strom bezieht sich auf den elektromagnetischen Fluss des Motors, während sich der I_q-Strom direkt auf das an der Motorwelle erzeugte Drehmoment bezieht. Mit dieser Strategie entsteht eine so genannte Entkopplung, d. h. Motorfluss und -drehmoment lassen sich über die I_d- und I_q-Ströme unabhängig voneinander steuern.

Da diese Ströme durch Vektoren dargestellt werden, die sich mit der Synchrondrehzahl drehen (aus der Perspektive eines festen Bezugspunkts), erfolgt eine Bezugstransformation, sodass diese in den synchronen Bezugspunkt geändert werden. Im synchronen Bezugspunkt werden diese Werte zu DC-Werten, die proportional zu den entsprechenden Vektoramplituden sind. So wird der Steuerstromkreis erheblich vereinfacht.

Wenn der I_d-Vektor mit dem Motorfluss ausgerichtet wird, spricht man von einer geführten Vektorregelung. Daher müssen die Motorparameter richtig eingestellt sein. Einige dieser Parameter müssen mit den Daten auf dem Motortypenschild programmiert werden, andere werden automatisch über den Selbstabgleich abgerufen oder stehen auf dem Motordatenblatt, das der Hersteller zur Verfügung stellt.

In Abbildung 11.2 ist das Blockdiagramm für die Vektorregelung mit Drehgeber dargestellt, während Abbildung 11.1 die sensorless Vektorregelung darstellt. Die Drehzahldaten sowie die vom Umrichter gemessenen Ströme dienen zum Ermitteln der richtigen Vektorausrichtung. Für die Vektorregelung mit Drehgeber wird die Drehzahl direkt über das Drehgebersignal ermittelt, während für die sensorless Vektorregelung ein Algorithmus vorhanden ist, der die Drehzahl basierend auf den Ausgangsströmen und -spannungen schätzt.

Die Vektorregelung misst den Strom, trennt die Fluss- und Drehmomentteile und wandelt diese Variablen in den synchronen Bezugspunkt um. Für die Motorsteuerung werden die gewünschten Ströme verwendet und mit den tatsächlichen Werten verglichen.

Es wird empfohlen, den Motorstrom 1/3 größer zu bemessen als den Nennstrom des Umrichters.

11.1 SENSORLESS REGELUNG UND REGELUNG MIT DREHGEBER

Die sensorless Vektorregelung wird für die meisten Anwendungen empfohlen, da sie den Betrieb in einem Drehzahlstellbereich von 1:100, eine Genauigkeit der Drehzahlregelung von 0,5 % der Nenndrehzahl, ein hohes Hochlaufmoment und ein schnelles, dynamisches Ansprechverhalten ermöglicht.

Ein weiterer Vorteil dieses Steuerungstyps ist die größere Stabilität bei plötzlichen Änderungen der Netzspannung und Last, sodass unnötige Überstromauslösungen vermieden werden.

Die erforderlichen Einstellungen für den ordnungsgemäßen Betrieb der sensorless Vektorregelung werden automatisch vorgenommen. Daher muss der verwendete Motor am Umrichter CFW-11 angeschlossen sein.

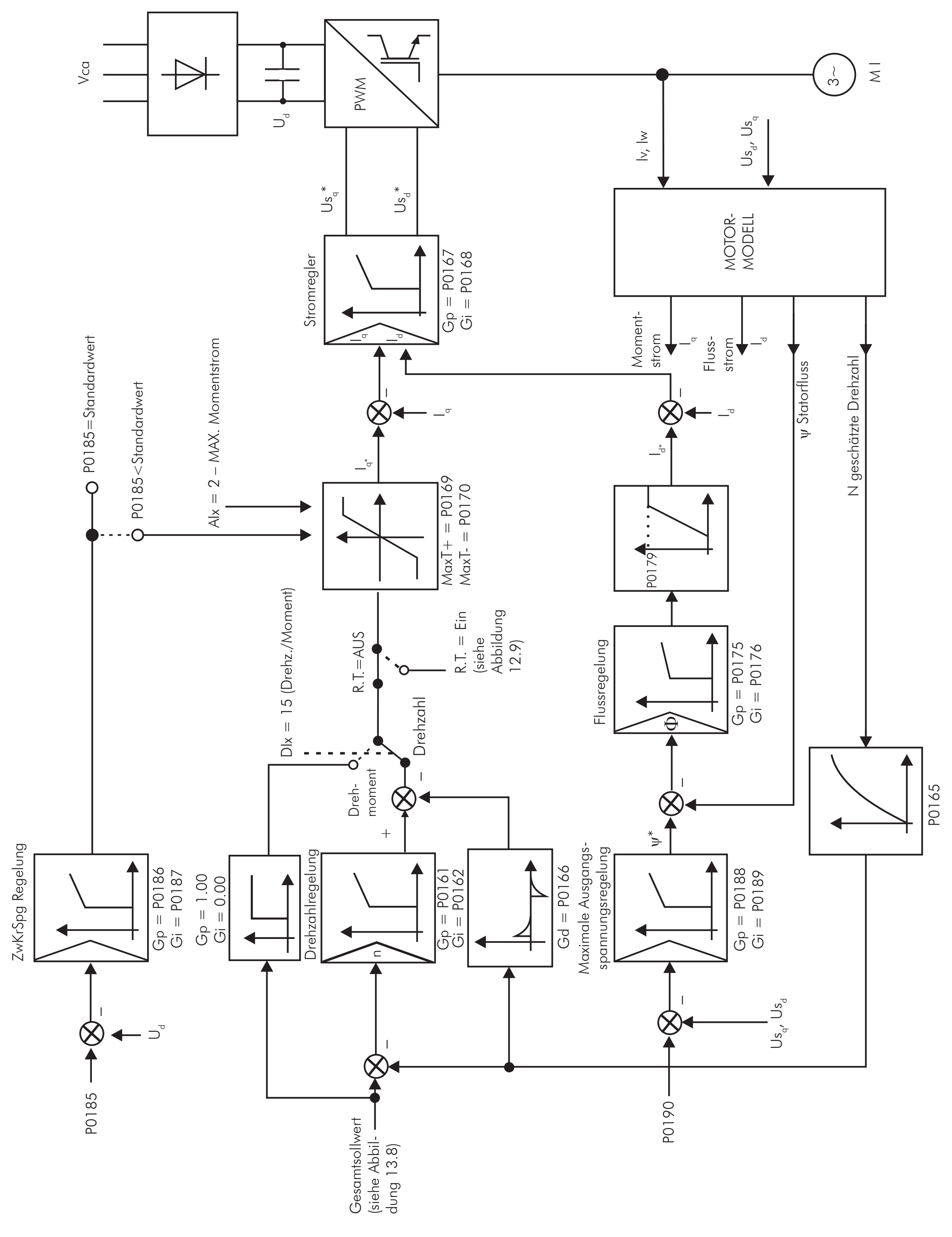


Abbildung 11.1 *- Blockdiagramm der sensorless Vektorregelung*

11

Die Vektorregelung mit Drehgeber bietet neben den Vorteilen der zuvor beschriebenen sensorless Regelung noch folgende Vorteile:

- ☑ Drehmomenten- und Drehzahlegelung bis zu 0 (null) U/min.
- ☑ Genauigkeit der Drehzahlregelung von 0,01 % (wenn der analoge 14-Bit-Drehzahlsollwert über die Optionskarte IOA-01 vorgegeben wird: z. B. über die Fernbedienung, Profibus DP, DeviceNet etc.).

Die Vektorregelung mit Drehgeber erfordert das Zubehör für die Inkrementaldrehgeber-Schnittstelle ENC-01 oder ENC-02. Weitere Informationen zu Installation und Anschluss finden Sie im Handbuch der optionalen Karte.

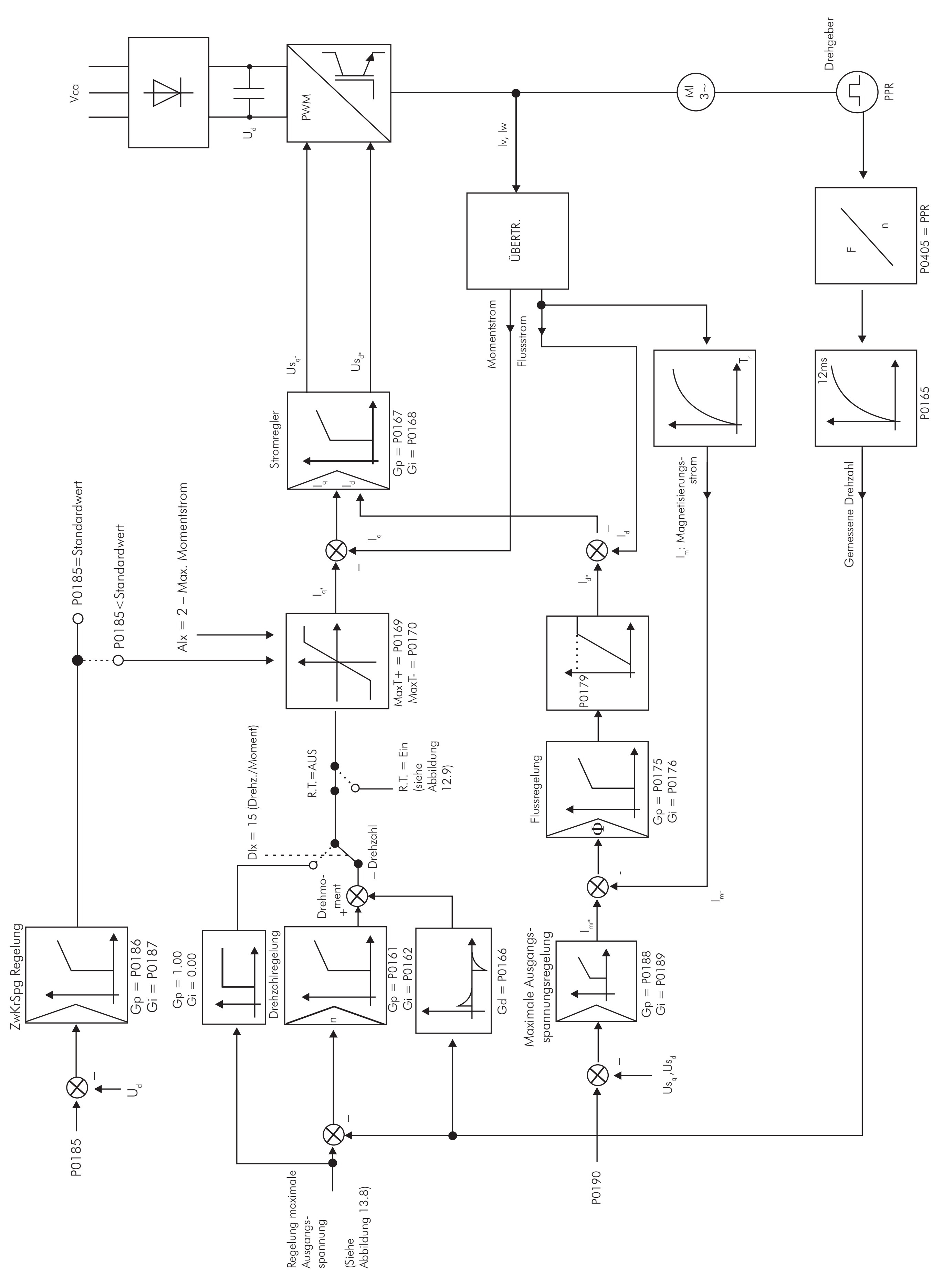
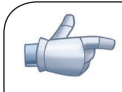


Abbildung 11.2 *- Blockdiagramm der Vektorregelung mit Drehgeber*

11.2 I/F-MODUS (SENSORLESS)



HINWEIS!
Dieser wird automatisch bei niedrigen Drehzahlen aktiviert, wenn P0182 > 3 und wenn als Steuerungsmodus die sensorless Vektorregelung ausgewählt wurde (P0202=3).

Der Betrieb im niedrigen Drehzahlbereich kann zu Instabilität führen. In diesem Bereich ist auch die Motorbetriebsspannung äußerst gering und nur schwer exakt zu messen.

Damit in diesem Bereich ein stabiler Betrieb des Umrichters aufrechterhalten werden kann, kommt es zu einer automatischen Umschaltung vom sensorless Modus zum so genannten I/f-Modus. Hierbei handelt es sich um eine skalare Steuerung mit vorgeschriebenen Strom. Die skalare Steuerung mit vorgeschriebenem Strom entspricht einer Stromsteuerung mit einem konstanten Sollwert, die in einem Parameter angepasst wird und nur die Frequenz in einem offenen Regelkreis steuert.

Der Parameter P0182 definiert die Drehzahl, bei der zum I/f-Modus übergegangen wird. Der Parameter P0183 definiert dabei den Wert des auf den Motor anzuwendenden Stroms.

Die minimal empfohlene Drehzahl für den Betrieb des sensorless Vektormodus liegt bei 18 U/min für vierpolige Motoren mit 60 Hz und bei 15 U/min für vierpolige Motoren mit 50 Hz. Wenn P0182 ≤ 3 U/min befindet sich der Umrichter stets im sensorless Vektormodus, d. h. die I/f-Funktion ist deaktiviert.

11.3 SELBSTABGLEICH

Einige auf dem Typenschild des Motors nicht verfügbare Motorparameter, die jedoch für den Betrieb der sensorless Vektorregelung oder der Vektorregelung mit Drehgeber erforderlich sind, werden geschätzt: Statorwiderstand, Motorfluss-Streuinduktivität, Rotorzeitkonstante T_r, der Nennmagnetisierungsstrom des Motors und die mechanische Zeitkonstante des Motors sowie die angetriebene Last. Diese Parameter werden mit der Anwendung der Spannungen und Ströme auf den Motor geschätzt.

Die von der Vektorregelung verwendeten Parameter, die sich auf die Regler beziehen, werden über die Routine für den Selbstabgleich hinsichtlich ihrer Funktion für die Motorparameter automatisch angepasst. Die besten Ergebnisse des Selbstabgleichs werden mit Motor erzielt, der auf Betriebstemperatur ist.

Der Parameter P0408 steuert die Selbstabgleichsroutine. Abhängig von der ausgewählten Option können einige Parameter aus den Tabellen übernommen werden, die für WEG Motoren Gültigkeit haben.

Mit der Option P0408=1 (Ohne Drehung) bleibt der Motor während des gesamten Selbstabgleichs gestoppt. Der Magnetisierungsstromwert (P0410) wird aus einer Tabelle abgerufen, die für WEG Motoren mit bis zu zwölf Polen gültig ist.

Mit der Option P0408=2 (Drehen für I_m) wird der Wert von P0410 bei drehendem Motor und aus der Motorwelle entkoppelter Last geschätzt.

Mit der Option P0408=3 (Drehen für T_m) wird der Wert von P0413 (Mechanische Zeitkonstante – T_m) bei drehendem Motor geschätzt. Dies sollte bevorzugterweise mit angekoppelter Last am Motor erfolgen.



HINWEIS!

Immer wenn P0408=1 oder 2, wird der Parameter P0413 (Mechanische Zeitkonstante – T_m) für einen Wert nahe der mechanischen Zeitkonstante des Motorrotors angepasst. Daher werden die Trägheit des Motorrotors (Tabellendaten gültig für WEG Motoren), die Nennspannung und der Nennstrom des Umrichters berücksichtigt.

P0408=2 (Drehen für I_m) im Vektor mit dem Drehgebermodus (P0202=4): Nach Abschluss der Routine für den Selbstabgleich koppeln Sie die Last am Motor ein und setzen P0408=4 (Schätze T_m). In diesem Fall wird P0413 geschätzt, wobei auch die angetriebene Last berücksichtigt wird.

Falls die Option P0408=2 (Drehen für I_m) mit der am Motor eingekoppelten Last ausgeführt wird, kann ein falscher Wert für P0410 (I_m) geschätzt werden. Dies führt zu einem Schätzfehler für P0412 (Rotorzeitkonstante – Tr) und für P0413 (mechanische Zeitkonstante – T_m). Der Überstromfehler (F071) kann auch während des Umrichterbetriebs auftreten.
Hinweis: Der Begriff "Last" umfasst alles, was an der Motorwelle angekoppelt werden kann, z. B. Getriebe, Trägheitsscheibe usw.

Mit der Option P0408=4 (Schätze T_m) schätzt die Routine für den Selbstabgleich nur den Wert von P0413 (Tm Zeitkonstante – T_m) mit der Motordrehung. Dies sollte bevorzugterweise mit angekoppelter Last am Motor erfolgen.

Während ihrer Ausführung kann die Routine für den Selbstabgleich durch Drücken der Taste O abgebrochen werden, sofern die Werte von P0409 bis P0413 alle ungleich null sind.

Weitere Informationen zu den Parametern für den Selbstabgleich finden Sie im Abschnitt 11.8.5 in diesem Handbuch.



Alternativen für die Ermittlung der Motorparameter:

Anstatt den Selbstabgleich auszuführen, können die Werte für P0409 bis P0412 auf die folgende Weise ermittelt werden:

- Vom Motortestdatenblatt, das vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Siehe Abschnitt 11.7 in diesem Handbuch.
- Manuell durch Kopieren des Inhalts der Parameter eines anderen CFW-11-Umrichters, der einen identischen Motor verwendet.

11.4 OPTIMALER FLUSS FÜR DIE SENSORLESS VEKTORREGELUNG



HINWEIS!

Aktive Funktion nur im sensorless Vektormodus (P0202=3), wenn P0406=2.

Die Funktion "Optimalfluss" kann für den Antrieb einiger WEG Motortypen **(*)** verwendet werden und ermöglicht den Betrieb bei niedrigen Drehzahlen mit Nenndrehmoment, ohne dass hierfür ein Motor mit Fremdlüfter erforderlich ist. Der Frequenzbereich für den Betrieb liegt bei 12:1, d. h. zwischen 5 Hz und 60 Hz für Motoren mit einer Nennfrequenz von 60 Hz und zwischen 4,2 Hz und 50 Hz für Motoren mit einer Nennfrequenz von 50 Hz.



HINWEIS!

(*) WEG Motoren, die mit der Funktion "Optimalfluss" verwendet werden können: Nema Premium Efficiency, Nema High Efficiency, IEC Premium Efficiency, IEC Top Premium Efficiency und "Alto Rendimento Plus".

Bei Aktivierung dieser Funktion wird der Motorfluss so reduziert, dass die elektrischen Verluste bei niedrigen Drehzahlen verringert werden. Dieser Fluss hängt vom gefilterten Momentstrom (P0009) ab. Die Funktion "Optimalfluss" ist für Motoren mit unabhängiger Belüftung nicht erforderlich.

11.5 DREHMOMENTREGELUNG

In sensorless Vektorregelungsmodi oder Vektorregelungsmodi mit Drehgeber kann der Umrichter im Drehmomentregelungsmodus anstatt im Drehzahlregelungsmodus verwendet werden. In diesem Fall muss der Drehzahlregler übersteuert bleiben und der vorgeschriebene Drehmomentwert wird von den Drehmomentbegrenzungen in P0169/P0170 definiert.

Leistung der Drehmomentregelung:

Vektorregelung mit Drehgeber:

Drehmomentregelungsbereich: 10 % bis 180 %;
Genauigkeit: ± 5 % des Nenndrehmoments.

Sensorless Vektorregelung:

Drehmomentregelungsbereich: 20 % bis 180 %;
Genauigkeit: ± 10 % des Nenndrehmoments.
Minimale Betriebsfrequenz: 3 Hz.

Wenn die Drehzahlregelung positiv übersteuert ist, also die in P0223/P0226 definierte Vorwärtsdrehzahlrichtung vorliegt, wird der Wert für die Momentstrombegrenzung in P0169 angepasst. Wenn die Drehzahlregelung negativ übersteuert ist, also die Rückwärtsdrehzahlrichtung vorliegt, wird der Wert für die Begrenzung des Momentstroms in P0170 angepasst.

Das Drehmoment an der Motorwelle (T_{motor}) in % wird mit der folgenden Formel ermittelt:
(*) Die folgende Formel muss für das "+"-Drehmoment verwendet werden. Für das "-"-Drehmoment ersetzen Sie P0169 durch P0170.

$$T_{motor} = \left(\frac{P0401 \times \frac{P0169^*}{100}}{\sqrt{(P0401)^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2}} \right) \times 100$$



HINWEIS!
Beachten Sie für die Drehmomentregelung im sensorless Vektormodus (P0202=3) Folgendes:
- Die Drehmomentbegrenzungen (P0169/P0170) müssen höher als 30 % sein, um ein Starten des Motors zu gewährleisten. Nach dem Start und wenn der Motor mit über 3 Hz dreht, können diese, sofern erforderlich, auf Werte unter 30 % reduziert werden.
- Für Drehmomentregelungsanwendungen mit Frequenzen bis 0 Hz verwenden Sie die Vektorregelung mit Drehgeber (P0202=4).
- Legen Sie in der Vektorregelung mit Drehgeber die Drehzahlregelung für den für die Drehmomentregelung optimierten Modus (P0160=1) fest und halten Sie ihn außerdem übersteuert.



HINWEIS!
Der Motornennstrom muss mit dem Nennstrom des CFW-11 identisch sein, damit die Drehmoment-regelung die bestmögliche Genauigkeit aufweist.



Einstellungen für die Drehmomentregelung:

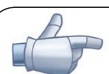
Drehmomentbegrenzung:
1. Über die Parameter P0169, P0170 (über die Fernbedienung, seriell oder Feldbus). Siehe den Abschnitt 11.8.6;
2. Über die analogen Eingänge AI1, AI2, AI3 oder AI4. Siehe den Abschnitt 13.1.1, Option 2 (maximaler Momentstrom).

Drehzahlsollwert:
3. Legen Sie den Drehzahlsollwert mindestens 10 % höher fest als den Wert der Arbeitsdrehzahl. So wird gewährleistet, dass der Drehzahlregelungsausgang bei dem durch die Drehmomentbregrenzungsanpassung maximal zulässigen Wert übersteuert bleibt.



HINWEIS!
Die Drehmomentbegrenzung mit dem übersteuerten Drehzahlregler hat darüber hinaus eine Schutzfunktion (Begrenzung). Beispiel: Wenn bei einer Wickelmaschine das aufzuwickelnde Material bricht, verlässt der Regler seinen überteuerten Status und beginnt mit der Steuerung der Motordrehzahl, die auf dem Drehzahlsollwert gehalten wird.

11.6 OPTIMALE BREMSUNG



HINWEIS!
Wird nur im Vektormodus mit Drehgeber (P0202=3 oder 4) aktiviert, wenn P0184=0, P0185 kleiner ist als der Standardwert und P0404 < 21 (75 CV).



HINWEIS!
Eine optimale Bremsung kann am Motor Folgendes verursachen:
- Erhöhung der Vibrationsstärke
- Erhöhung der Geräuschemission
- Erhöhung der Temperatur
Vergewissern Sie sich, welche Auswirkungen diese Folgen in der Anwendung haben können, bevor Sie die optimale Bremsung verwenden.

Es handelt sich um eine Funktion, die eine kontrollierte Motorbremsung unterstützt und in vielen Fällen einen zusätzlichen Brems-IGBT und einen Bremswiderstand überflüssig macht.

Die optimale Bremsung ermöglicht ein Abbremsen des Motors mit einem höheren Drehmoment als es mit den herkömmlichen Methoden möglich ist, z. B. die Bremsung durch Einspeisung von Gleichstrom (Gleichstrombremsen). Beim Gleichstrombremsen werden lediglich die Verluste im Motorrotor verwendet, um die gespeicherte Energie als mechanische Lastträgheit abzuleiten, wobei alle Reibungsverluste zurückgewiesen werden. Mit der optimalen Bremsung werden auf der anderen Seite alle Verluste im Motor sowie alle Verluste des Umrichters genutzt. Es kann ein etwa fünfmal größeres Bremsmoment erzielt werden als mit dem Gleichstrombremsen.

In Abbildung 11.3 ist die Drehmoment-Drehzahl-Kurve eines typischen fünfpoligen Motors mit 10 hp/7,5 kW abgebildet. Das Bremsmoment, das mit der Nenndrehzahl für einen Umrichter mit einer Drehmomentbegrenzung (P0169 und P0170) erzielt wird, die in einen Wert gleich dem Nenndrehmoment des Motors geändert wurde, wird vom Punkt TB1 in Abbildung 11.3 bereitgestellt. Der Wert von TB1 ist eine Funktion der Motoreffizienz und wird durch den folgenden Ausdruck definiert (ungeachtet der Verluste durch Abnutzung):

$$TB1 = \frac{1-\eta}{\eta}$$

Dabei gilt:
η = Motoreffizienz

In Abbildung 11.3 ist die Effizienz des Motors für die Nennlast η=0,84 (oder 84 %). Daraus resultiert TB1=0,19 oder 19 % des Nenndrehmoments des Motors.

Das Bremsmoment, beginnend ab dem Punkt TB1, variiert hinsichtlich des umgekehrten Verhältnisses der Drehzahl (1/N). Bei niedrigen Drehzahlen erreicht das Bremsmoment die Drehzahlbegrenzung des Umrichters. In Abbildung 11.3 erreicht das Drehmoment die Drehmomentbegrenzung (100 %), wenn die Drehzahl niedriger ist als ca. 20 % der Nenndrehzahl.

Das Bremsmoment kann durch Erhöhen der Umrichterstrombegrenzung während der optimalen Bremsung (P0169) erhöht werden – Drehmoment in Vorwärtsdrehzahlrichtung oder P0170 – Umkehrung).

Im Allgemeinen sind kleinere Motoren weniger effizient, da sie mehr Verluste aufweisen. Daher wird ein vergleichsweise höheres Bremsmoment erzielt, wenn sie mit größeren Motoren verglichen werden.

Beispiele: 1 hp/0,75 kW, 4-polig: η=0.76 resulting in TB1=0.32;
20 hp/15.0 kW, IV poles: η=0.86 resulting in TB1=0.16.

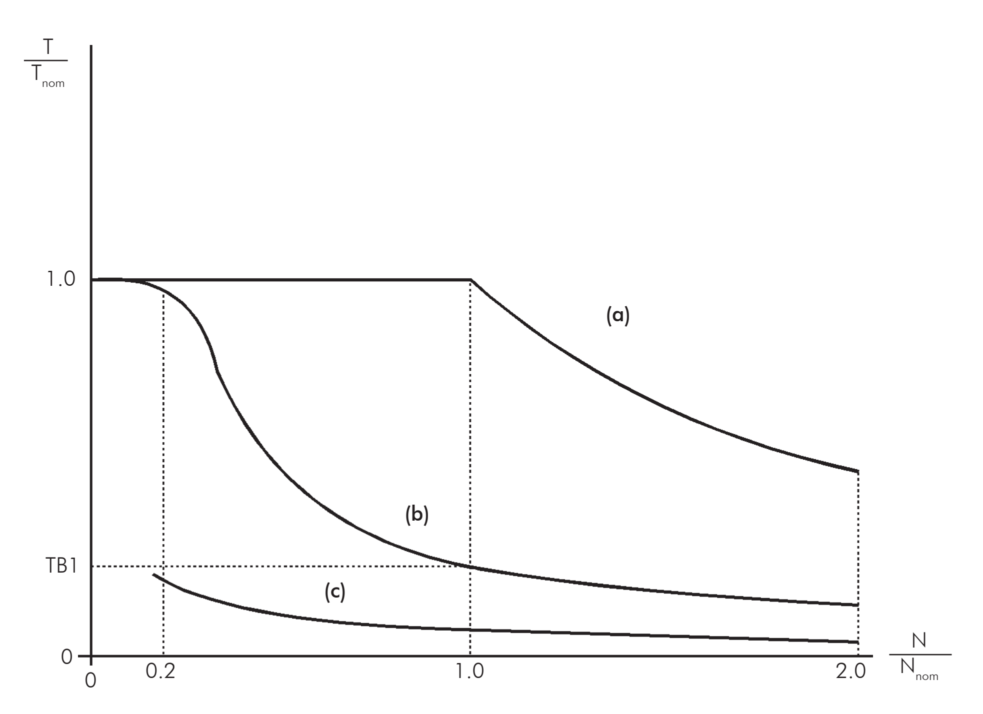


Abbildung 11.3 *- T x N-Kurve für optimale Bremsung mit einem typischen Motor mit 10 hp/7,5 kW, angetrieben durch einen Umrichter, dessen Drehmoment an einen Wert gleich dem Nenndrehmoment des Motors angepasst wurde.*

(a) Vom Motor im normalen Betrieb erzeugtes Drehmoment, angetrieben durch den Umrichter im "Motormodus" (lastresistentes Drehmoment).
(b) Durch Anwendung der optimalen Bremsung erzeugtes Bremsmoment.
(c) Durch Anwendung der Gleichstrombremsung erzeugtes Bremsmoment.



So wenden Sie die optimale Bremsung an:

(a) Aktivieren Sie die optimale Bremsung durch Festlegen von P0184=0 (Zwischenkreisregelungsmodus = mit Verlusten) und Festlegen des Zwischenkreisregelungspegels in P0185, wie im Abschnitt 11.8.7 dargestellt. Dabei ist P0202 = 3 oder 4 und P0404 ist kleiner als 21 (75 hp).

(b) Zum Aktivieren und Deaktivieren der optimalen Bremsung über einen digitalen Eingang konfigurieren Sie einen der Eingänge (DIx) für die Zwischenkreisregelung. (P0263…P0270=25 und P0184=2).
Ergebnisse:

DIx=24 V (geschlossen): Optimale Bremsung ist aktiv, äquivalent mit P0184=0.
DIx=0 V (offen): Optimale Bremsung ist deaktiviert.

11.7 MOTOR DATEN [43]

In dieser Gruppe sind die Parameter zum Festlegen der verwendeten Motordaten aufgelistet. Passen Sie diese abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild (P0398 bis P0406), außer P0405, und mithilfe der Routine für den Selbstabgleich oder mit den Daten auf dem Motordatenblatt (die anderen Parameter) an. Im Vektorregelungsmodus werden die Parameter P0399 und P0407 nicht verwendet.

P0398 – Motor Überlastfaktor

Einstellbarer Bereich:	1.00 bis 1.50	**Werkseitige Einstellung:**	1.00
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die kontinuierliche Überlastfähigkeit, d. h. eine Reserve der Leistung, die dem Motor die Möglichkeit gibt, einem Betrieb unter ungünstigen Bedingungen standzuhalten.

Legen Sie diesen Parameter abhängig von dem Wert auf dem Typenschild des Motors fest.

Er wirkt sich auf den Motorüberlastschutz aus.

P0399 – Motor Effizienz

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 10.2.

P0400 – Motor Nennspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 690 V	**Werkseitige Einstellung:**	220 V (P0296=0) 440 V (P0296=1, 2, 3 oder 4) 575 V (P0296=5 oder 6) 690 V (P0296=7 oder 8)
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Legen Sie den Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild und von der Motorkabelverdrahtung im Anschlusskasten fest.

Dieser Wert kann nicht höher sein als die in P0296 (FU Nennspannung) festgelegte Nennspannung.



HINWEIS!
Zur Validierung einer neuen P0400-Einstellung über die Routine für eine geführte Inbetriebnahme müssen Sie den Umrichter aus- und anschließend wieder einschalten.

P0401 – Motor Nennstrom

Einstellbarer Bereich:	0 bis 1.3x$I_{nom\text{-}ND}$	**Werkseitige Einstellung:**	1.0x$I_{nom\text{-}ND}$
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Legen Sie den Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild fest und berücksichtigen Sie dabei die Motorspannung.

In der Routine für die geführte Inbetriebnahme ändert der in P0401 angepasste Wert automatisch die Parameter, die sich auf den Motorüberlastschutz beziehen (siehe die Tabelle 11.2).

P0402 – Motor Nenndrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	1750 rpm (1458 rpm)
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Legen Sie diesen Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild fest.

Für V/f- und VVW-Steuerungen liegt die Einstellung zwischen 0 und 18000 U/min.

Für die Vektorregelung liegt die Einstellung zwischen 0 und 7200 U/min.

P0403 – Motor Nennfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 bis 300 Hz	**Werkseitige Einstellung:**	60 Hz (50 Hz)
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Legen Sie diesen Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild fest.

Für V/f- und VVW-Steuerungen liegt der Einstellbereich bei maximal 300 Hz.

Für die Vektorregelung liegt der Einstellbereich zwischen 30 Hz und 120 Hz.

P0404 – Motor Nennleistung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 58 (siehe die nächste Tabelle)	**Werkseitige Einstellung:**	$Motor_{max\text{-}ND}$
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Legen Sie diesen Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild fest.

Tabelle 11.1 - *Einstellung von P0404 (Motor Nennleistung)*

P0404	Motor Nennleistung (hp)	P0404	Motor Nennleistung (hp)
0	0,33	30	270,0
1	0,50	31	300,0
2	0,75	32	350,0
3	1,0	33	380,0
4	1,5	34	400,0
5	2,0	35	430,0
6	3,0	36	440,0
7	4,0	37	450,0
8	5,0	38	475,0
9	5,5	39	500,0
10	6,0	40	540,0
11	7,5	41	600,0
12	10,0	42	620,0
13	12,5	43	670,0
14	15,0	44	700,0
15	20,0	45	760,0
16	25,0	46	800,0
17	30,0	47	850,0
18	40,0	48	900,0
19	50,0	49	1000,0
20	60,0	50	1100,0
21	75,0	51	1250,0
22	100,0	52	1400,0
23	125,0	53	1500,0
24	150,0	54	1600,0
25	175,0	55	1800,0
26	180,0	56	2000,0
27	200,0	57	2300,0
28	220,0	58	2500,0
29	250,0		



HINWEIS!
Bei Anpassung über die Fernbedienung kann dieser Parameter den Parameter P0329 automatisch ändern. Siehe den Abschnitt 12.7.2.

P0405 – Drehgeber PPR

Einstellbarer Bereich:	100 bis 9999 ppr	**Werkseitige Einstellung:**	1024 ppr
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Legt die Anzahl der Impulse pro Umdrehung (ppr) des verwendeten Inkrementaldrehgebers fest.

P0406 – Motor Lüfter

Einstellbarer Bereich:	0 = Eigenlüfter 1 = Fremdlüfter 2 = Optimalfluss	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Während der Routine für die geführte Inbetriebnahme ändert der in P0406 angepasste Wert die Parameter, die sich auf die Motorlast beziehen automatisch auf die folgende Weise:

Tabelle 11.2 - Änderung des Motorüberlastschutzes als Funktion von P0406

P0406	P0156 (Überstrom 100%)	P0157 (Überstrom 50%)	P0158 (Überstrom 5%)
0	1.05xP0401	0.9xP0401	0.65xP0401
1	1.05xP0401	1.05xP0401	1.05xP0401
2	1.05xP0401	1.0xP0401	1.0xP0401



ACHTUNG!
Weitere Informationen zur Verwendung der Option P0406=2 (Optimalfluss) finden Sie im Abschnitt 11.4.

P0407 – Motor Leistungsfaktor

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 10.2.

P0408 – Selbstabgleich

P0409 – Statorwiderstand (Rs)

P0410 – Magnetisierungsstrom (I_m)

P0411 – Motorfluss-Streuinduktivität (σls)

P0412 – Lr/Rr-Konstante (Rotorzeitkonstante – T_r)

P0413 – T_m-Konstante (Mechanische Zeitkonstante - Tm)

Parameter der Selbstabgleichsfunktion. Siehe den Abschnitt 11.8.5.

11.7.1 Anpassung der Parameter P0409 bis P0412 basierend auf dem Motordatenblatt

Wenn die Äquivalenzschaltkreisdaten des Motors vorliegen, können Sie die Werte, die in den Parametern P0409 bis P0412 programmiert werden sollen, berechnen und müssen diese nicht über die Selbstabstimmung ermitteln.

Eingabedaten:

Motordatenblatt:

V_n = Nennspannung aus den Motordaten in Volt
f_n = Nennfrequenz aus den Motordaten in Hz
R_1 = Widerstand des Motorstators pro Phase in Ohm
R_2 = Widerstand des Motorrotors pro Phase in Ohm
X_1 = Induktiver Widerstand des Stators in Ohm
X_2 = Induktiver Widerstand des Rotors in Ohm
X_m = Induktiver Widerstand der Hauptinduktivität in Ohm
I_o = Leerlaufstrom des Motors
ω = Winkeldrehzahl.

$\omega = 2 \times \pi \times f_n$

$$P0409 = \frac{P0400 \times R_1}{V_n}$$

$$P0410 = \frac{V_n \times I_o \times 0.95}{P0400}$$

$$P0411 = \frac{P0400 \times [X_1 + (X_2 \times X_m)/(X_2 + X_m)]}{V_n \times \omega}$$

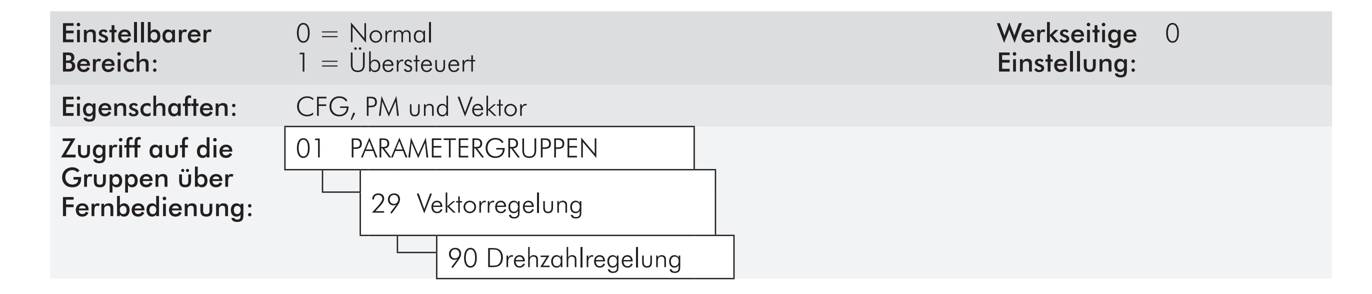
$$P0412 = \frac{P0400 \times (X_m + X_2)}{V_n \times \omega \times R_2}$$

11.8 VEKTOR REGELUNG [29]

11.8.1 Drehzahlregelung [90]

Diese Gruppe enthält die auf die CFW-11-Drehzahlregelung bezogenen Parameter.

P0160 – Optimierung der Drehzahlregelung



Einstellbarer Bereich:	0 = Normal 1 = Übersteuert	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG, PM und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 90 Drehzahlregelung		

Beschreibung:

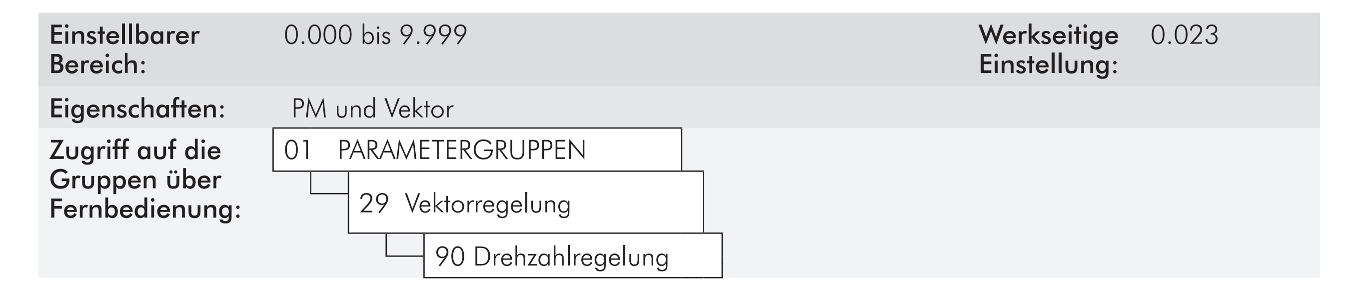
Setzen Sie P0160 = 1 (überteuert) für den Betrieb mit Momentstrom im Vektormodus. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 11.5 dieses Handbuchs.

Bei Verwendung für die Drehzahlregelung kann F022 auftreten – auch dann, wenn die Zwischenkreisspannungsregelung aktiv ist (P0185 < Standardwert).

P0161 – Proportionale Verstärkung der Drehzahlregelung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 63.9	**Werkseitige Einstellung:**	7.4

P0162 – Integrierte Verstärkung der Drehzahlregelung



Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	**Werkseitige Einstellung:**	0.023
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 90 Drehzahlregelung		

Beschreibung:

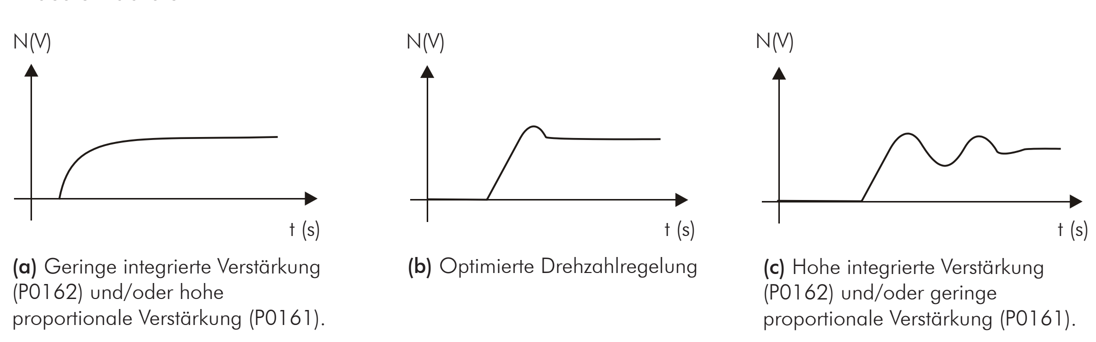
Die Drehzahlregelungsverstärkungen werden automatisch als Funktion des Parameters P0413 (T_m Zeitkonstante) berechnet.

Allerdings können diese Verstärkungen manuell angepasst werden, um die dynamische Drehzahlreaktion zu optimieren, welche mit zunehmender Verstärkung schneller wird. Allerdings müssen sie bei beginnender Oszillation der Drehzahl verringert werden.

Im Allgemeinen gilt, dass die proportionale Verstärkung (P0161) abrupte Drehzahl- oder Sollwertänderungen stabilisiert, während die integrierte Verstärkung (P0162) den Fehler zwischen dem Sollwert und der Drehzahl korrigiert und auch die Drehmomentreaktion bei niedrigen Drehzahlen verbessert.

Vorgehensweise für die manuelle Optimierung der Drehzahlregelung:

1. Wählen Sie die Beschleunigungs- (P0100) und/oder Verzögerungszeit (P0101) abhängig von der Anwendung aus.
2. Ändern Sie den Drehzahlsollwert in 75 % des maximalen Werts.
3. Konfigurieren Sie einen analogen Ausgang (AOx) für die reale Drehzahl, indem Sie für P0251, P0254, P0257 oder P0260 den Wert 2 konfigurieren.
4. Deaktivieren Sie die Drehzahlrampe (Start/Stopp=Stopp) und warten Sie, bis der Motor zum Stillstand gekommen ist.
5. Aktivieren Sie die Drehzahlrampe (Start/Stopp=Start). Beobachten Sie mit einem Oszilloskop das Motordrehzahlsignal am ausgewählten analogen Ausgang.
6. Vergewissern Sie sich anhand der Optionen in Abbildung 11.4, welche Kurvenform das beobachtete Signal am besten darstellt.



(a) Geringe integrierte Verstärkung (P0162) und/oder hohe proportionale Verstärkung (P0161).

(b) Optimierte Drehzahlregelung

(c) Hohe integrierte Verstärkung (P0162) und/oder geringe proportionale Verstärkung (P0161).

Abbildungen 11.4 (a) bis (c) *- Ansprechtypen von Drehzahlregelungen*

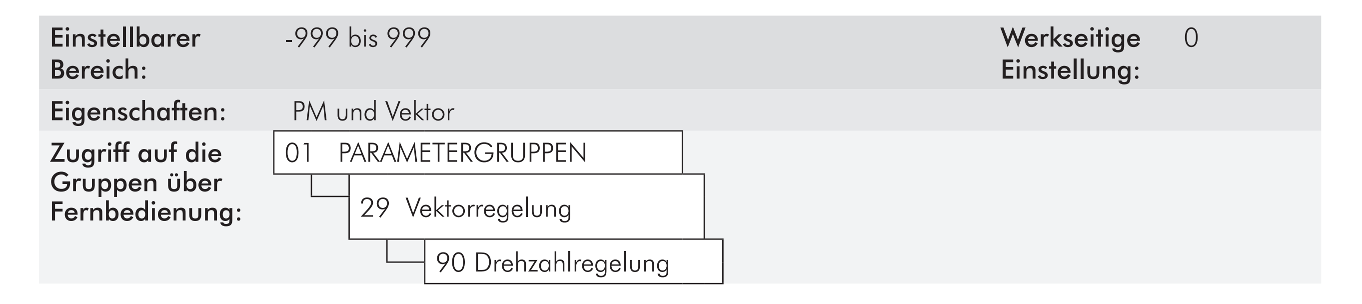
11

7. Passen Sie P0161 und P0162 abhängig vom Ansprechtyp in Abbildung 11.4 an.

a) Verringern Sie die proportionale Verstärkung (P0161) und/oder erhöhen Sie die integrierte Verstärkung (P0162)
b) Drehzahlregelung ist optimiert
c) Erhöhen Sie die proportionale Verstärkung und/oder verringern Sie die integrierte Verstärkung

P0163 – Lokaler Sollwert-Offset

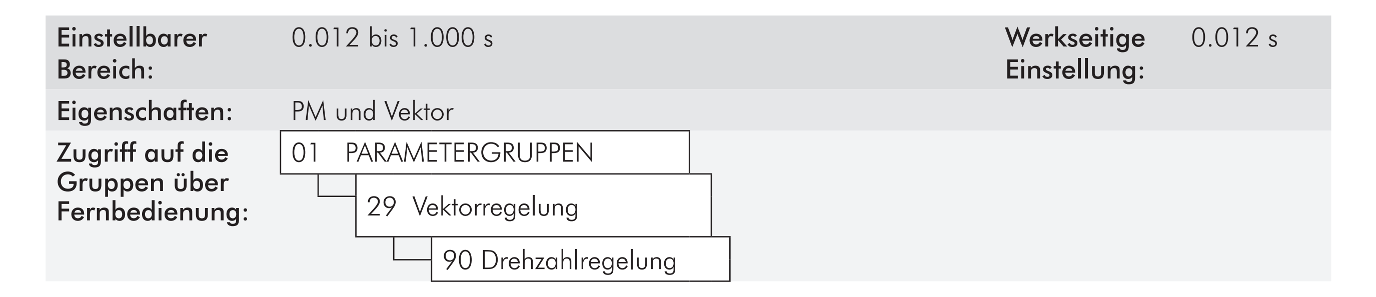
P0164 – Remote-Sollwert-Offset



Beschreibung:

Passt den Offset des Drehzahlsollwerts der analogen Eingänge (AIx) an. Siehe die Abbildung 13.8.

P0165 – Drehzahlfilter



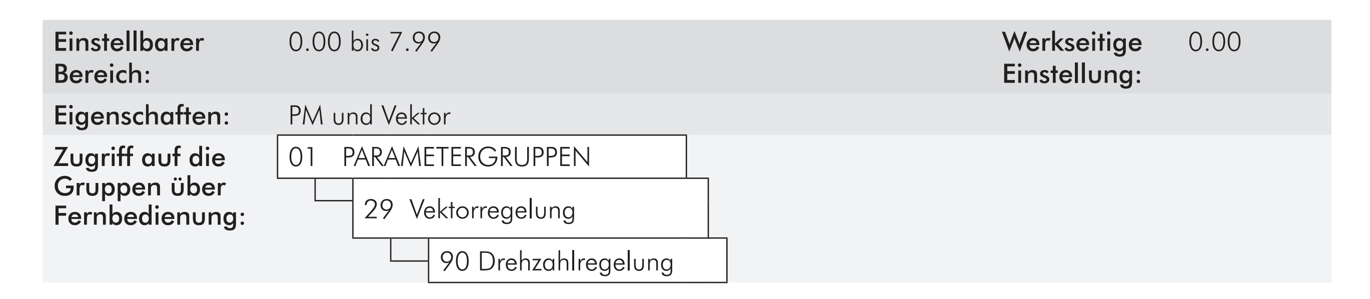
Beschreibung:

Passt die Zeitkonstante des Drehzahlfilters an. Siehe Abbildung 11.1 oder 11.2.



HINWEIS!
Im Allgemeinen darf dieser Parameter nicht geändert werden. Durch eine Erhöhung seines Werts verlangsamt sich das Ansprechverhalten des Systems.

P0166 – Differenziale Verstärkung der Drehzahlregelung



Beschreibung:

Durch die differenziale Aktion lassen sich eventuell die Auswirkungen der Anwendung oder des Entfernens der Last auf die Motordrehzahl minimieren. Siehe Abbildung 11.1 oder 11.2.

***Tabelle 11.3** - Differenziale Verstärkungsaktion in der Drehzahlregelung*

P0166	Auslösung der differenzialen Verstärkung
0.00	Deaktiviert
0.01 bis 7.99	Aktiv

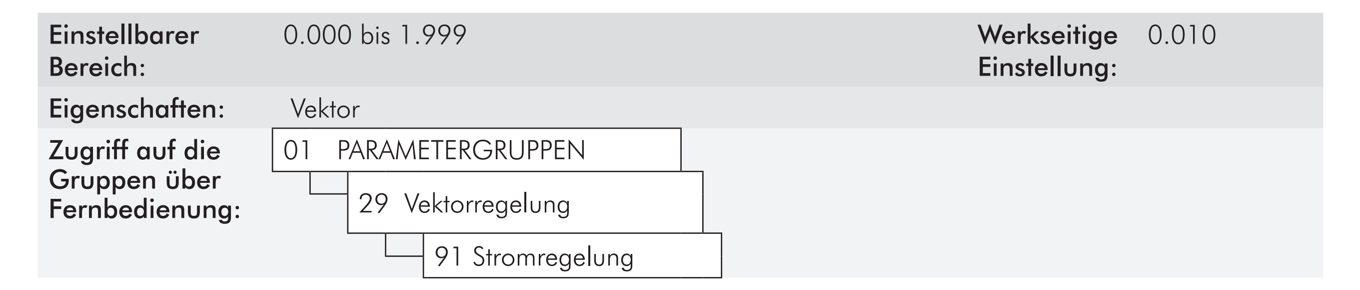
11.8.2 Stromregelung [91]

Diese Gruppe enthält die auf die CFW-11-Stromregelung bezogenen Parameter.

P0167 – Proportionale Verstärkung der Stromregelung

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 1.99	**Werkseitige Einstellung:**	0.50

P0168 – Integrierte Verstärkung der Stromregelung



Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 1.999	**Werkseitige Einstellung:**	0.010
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung └ 91 Stromregelung		

Beschreibung:

Die Parameter P0167 und P0168 werden automatisch als Funktion der Parameter P0411 und P0409 angepasst.



HINWEIS!

Normalerweise erfordern diese Parameter keine weitere Anpassung. Wenn allerdings die Einstellung von P0296 höher ist als die von P0400 oder wenn ein CFW11-RB-Umrichter die Zwischenkreisspannung steuert, kann es zu einer Strominstabilität kommen. In solchen Fällen wird die Reduzierung des Werts von P0167 empfohlen.

11.8.3 Flussregelung [92]

Als Nächstes werden die auf den CFW-11-Flussregler bezogenen Parameter beschrieben.

P0175 – Proportionale Verstärkung der Flussregelung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 31.9	**Werkseitige Einstellung:**	2.0

P0176 – Integrierte Verstärkung der Flussregelung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	**Werkseitige Einstellung:**	0.020
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung └ 92 Flussregelung		

11

Beschreibung:

Diese Parameter werden automatisch als Funktion des Parameters P0412 angepasst. Im Allgemeinen reicht die automatische Einstellung aus, und die Neuanpassung ist nicht erforderlich.

Diese Verstärkungen dürfen nur manuell geändert werden, wenn das Flussstromsignal (Id*) instabil (oszillierend) ist und den Systembetrieb beeinträchtigt.



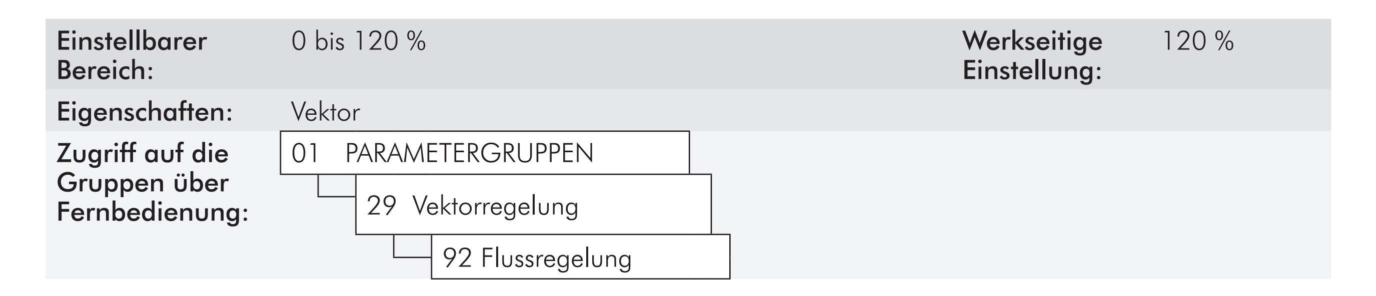
HINWEIS!
Bei Verstärkungen in P0175 > 12,0 kann der Flussstrom (Id*) instabil werden.

Hinweis:
(Id*) wird an den analogen Ausgängen AO3 und/oder AO4 beobachtet, wenn P0257=22 und/oder P0260=22 festgelegt ist.

P0178 – Nennfluss

Einstellbarer Bereich:	0 bis 120 %	**Werkseitige Einstellung:**	100 %

P0179 – Maximalfluss



Einstellbarer Bereich:	0 bis 120 %	**Werkseitige Einstellung:**	120 %
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung └ 92 Flussregelung		

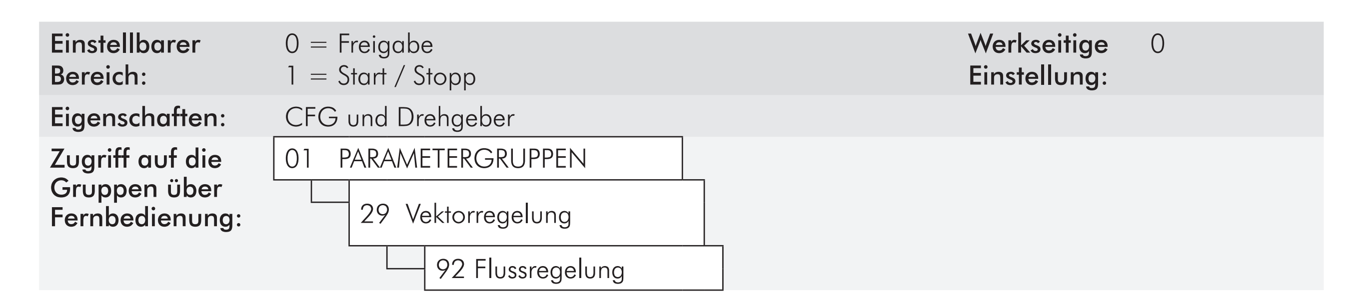
Beschreibung:

Der Parameter P0178 ist der Flusssollwert, während der Parameter P0179 den maximalen Wert für den Flussstrom (Magnetisierung) definiert.



HINWEIS!
Diese Parameter dürfen nicht geändert werden.

P0181 – Magnetisierungsmodus



Einstellbarer Bereich:	0 = Freigabe 1 = Start / Stopp	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG und Drehgeber		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung └ 92 Flussregelung		

Beschreibung:

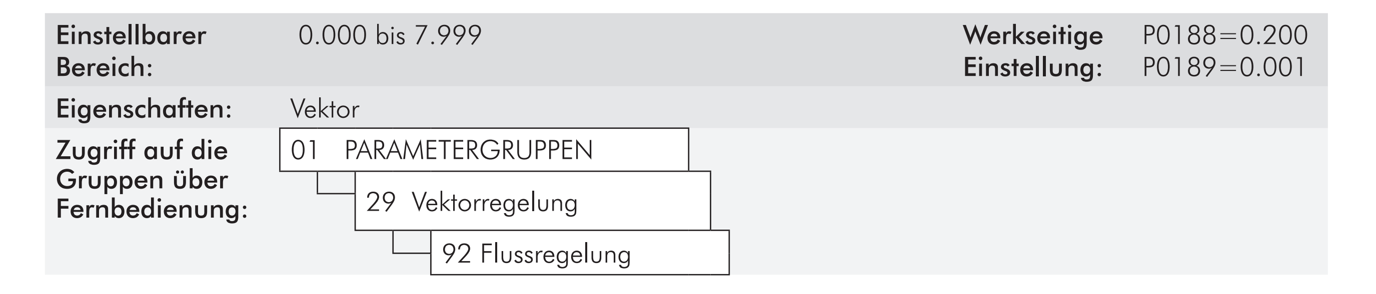
Tabelle 11.4 *- Magnetisierungsmodus*

P0181	Aktion
0 = Freigabe	Wendet den Magnetisierungsstrom an, nachdem die Freigabe auf EIN gesetzt wurde
1 = Start / Stopp	Wendet den Magnetisierungsstrom an, nachdem Start/Stopp = Start

Im sensorless Vektorregelungsmodus ist der Magnetisierungsstrom stets aktiv. Um diesen beim Stoppen des Motors zu deaktivieren, kann ein für die Freigabe programmierter digitaler Eingang verwendet werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, für P0217 den Wert 1 (aktiv) zu programmieren. Siehe den Abschnitt 12.6. Darüber hinaus kann für die Deaktivierung des Magnetisierungsstroms eine Verzögerung festgelegt werden, indem für P0219 ein Wert größer als null programmiert wird.

P0188 – Proportionale Verstärkung der maximalen Ausgangsspannungsregelung

P0189 – Integrierte Verstärkung der maximalen Ausgangsspannungsregelung

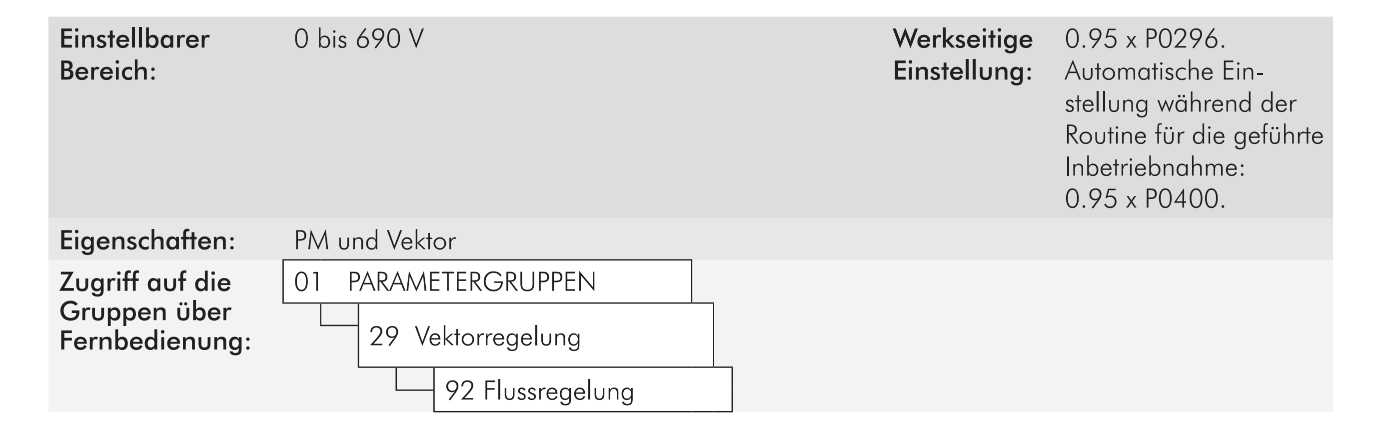


Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 7.999	**Werkseitige Einstellung:**	P0188=0.200 P0189=0.001
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 92 Flussregelung		

Beschreibung:

Diese Parameter passen die maximalen Verstärkungen des Ausgangsspannungsreglers an. Im Allgemeinen reicht die werkseitige Einstellung für die meisten Anwendungen aus.

P0190 – Maximale Ausgangsspannung



Einstellbarer Bereich:	0 bis 690 V	**Werkseitige Einstellung:**	0.95 x P0296. Automatische Einstellung während der Routine für die geführte Inbetriebnahme: 0.95 x P0400.
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 92 Flussregelung		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Wert der maximalen Ausgangsspannung. Sein Standardwert ist in der Bedingung der Nennspeisespannung definiert.

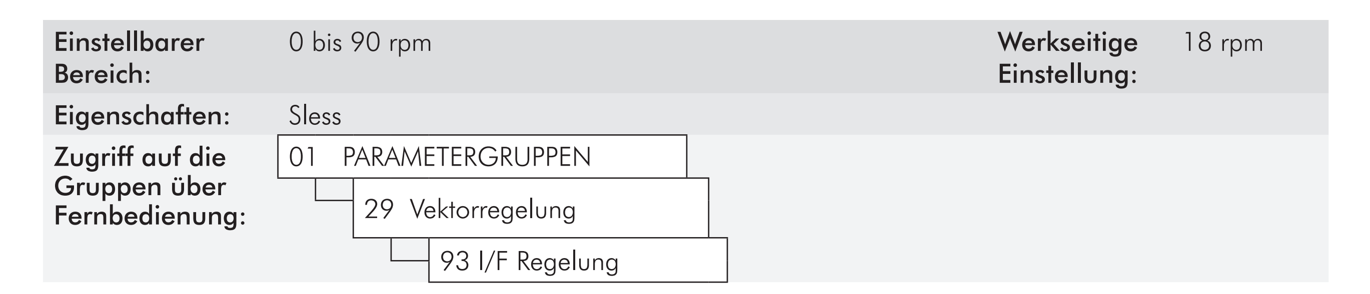
Der im Regler verwendete Spannungssollwert "Maximale Ausgangsspannung" (siehe die Abbildung 11.1 oder 11.2) ist direkt proportional zur Spannungsversorgung.

Bei einer Erhöhung dieser Spannung kann sich die Ausgangsspannung auf den im Parameter P0400 - Motor Nennspannung - angepassten Wert erhöhen.

Bei einem Abfall der Spannungsversorgung sinkt die maximale Ausgangsspannung im gleichen Verhältnis.

11.8.4 I/F Regelung [93]

P0182 – Drehzahl für Auslösung der I/f-Steuerung



Einstellbarer Bereich:	0 bis 90 rpm	**Werkseitige Einstellung:**	18 rpm
Eigenschaften:	Sless		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung └ 93 I/F Regelung		

Beschreibung:

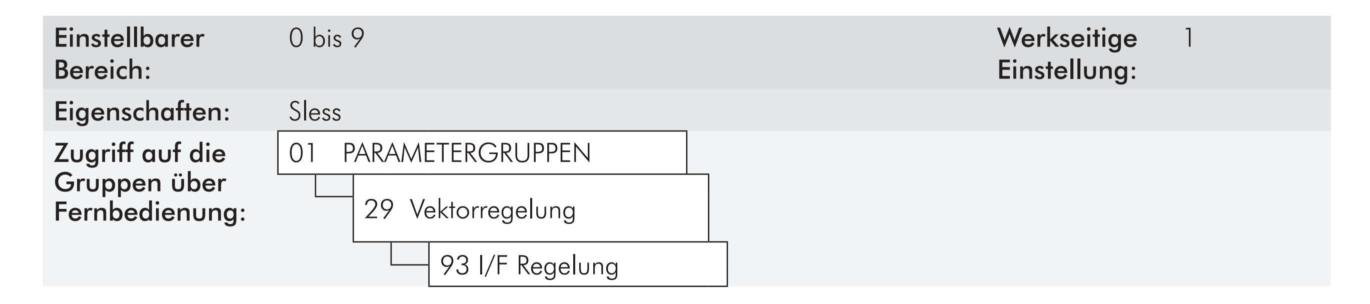
Definiert die Drehzahl, unter der der Übergang von der sensorless zur I/f-Steuerung erfolgt.

Die minimal empfohlene Drehzahl für den Betrieb der sensorless Vektorregelung liegt bei 18 U/min für vierpolige Motoren mit einer Nennfrequenz von 60 Hz und bei 15 U/min für vierpolige Motoren mit einer Nennfrequenz von 50 Hz.



HINWEIS!
Für P0182≤3 U/min wird die I/f-Funktion deaktiviert und der Umrichter bleibt im sensorless Vektormodus stets derselbe.

P0183 – Strom im I/f-Modus



Einstellbarer Bereich:	0 bis 9	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	Sless		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung └ 93 I/F Regelung		

Beschreibung:

Definiert den auf den Motor anzuwendenden Strom, wenn der Umrichter im I/f-Modus arbeitet, d. h., wenn die Motordrehzahl unter dem von P0182 definierten Wert liegt.

***Tabelle 11.5** - Im I/f-Modus angewandter Strom*

P0183	Strom im I/f-Modus als Prozentsatz von P0410 (I_m)
0	100 %
1	120 %
2	140 %
3	160 %
4	180 %
5	200 %
6	220 %
7	240 %
8	260 %
9	280 %

11.8.5 Selbstabgleich [05] und [94]

In dieser Gruppe befinden sich die Parameter, die sich auf den Motor beziehen und während der Routine für den Selbstabgleich vom Umrichter geschätzt werden können.

P0408 – Selbstabgleich



Einstellbarer Bereich:	0 = Nein 1 = Ohne Drehung 2 = Drehen für I_m 3 = Drehen für T_m 4 = Schätze T_m	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG, Vector und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung └ 94 Selbstabgleich	oder	05 SELBSTABGLEICH



HINWEIS!
Die Kommandos über das Kommunikationsnetzwerk, SoftPLC und PLC11 bleiben während des Selbstabgleichs deaktiviert.

Beschreibung:
Durch Ändern der werkseitig eingestellten Werte in eine der vier verfügbaren Optionen ist eine Schätzung des Werts der auf den verwendeten Motor bezogenen Parameter möglich. Weitere Informationen zu den einzelnen Optionen finden Sie in der nächsten Beschreibung.

Tabelle 11.6 *- Optionen des Selbstabgleichs*

P0408	Selbstabgleich	Steuerungstyp	Geschätzte Parameter
0	Nein	-	–
1	Keine Drehung	Sensorless Vektor mit Drehgeber oder VVW	P0409, P0410, P0411, P0412 und P0413
2	Ausführung für I_m	Sensorless Vektor oder mit Drehgeber	
3	Ausführung für T_m	Vektor mit Drehgeber	
4	Schätzwert von T_m	Vektor mit Drehgeber	P0413

P0408=1 – Ohne Drehung: Der Motor steht während des Selbstabgleichs still. Der Wert von P0410 wird aus einer Tabelle übernommen, die für WEG Motoren mit bis zu 12 Polen Gültigkeit hat.



HINWEIS!
Daher muss P0410 vor dem Initialisieren des Selbstabgleichs gleich null sein. Wenn P0410≠0 behält die Routine für den Selbstabgleich den vorhandenen Wert bei.

Hinweis: Bei Verwendung einer anderen Motormarke muss vor dem Initiieren des Selbstabgleichs für P0410 der entsprechende Wert eingestellt werden (Motorstrom bei Nulllast).

P0408=2 Ausführung für I_m: Der Wert für P0410 wird mit der Motordrehung geschätzt. Die Ausführung muss ohne am Motor angekoppelte Last ausgeführt werden. P0409, P0411 bis P0413 werden bei stillstehendem Motor geschätzt.



ACHTUNG!
Falls die Option P0408=2 (Drehen für I_m) mit der am Motor eingekoppelten Last ausgeführt wird, kann ein falscher Wert für P0410 (I_m) geschätzt werden. Dies führt zu einem Schätzfehler für P0412 (Rotorzeitkonstante – Tr) und für P0413 (mechanische Zeitkonstante – T_m). Der Überstromfehler (F071) kann auch während des Umrichterbetriebs auftreten.

Hinweis: Der Begriff "Last" umfasst alles, was an der Motorwelle angekoppelt werden kann, z. B. Getriebe, Trägheitsscheibe usw.

P0408=3 Drehen für T_m: Der Wert von P0413 (Mechanische Zeitkonstante – T_m) wird bei sich drehendem Motor geschätzt. Dies sollte bevorzugterweise mit angekoppelter Last am Motor erfolgen. P0409 bis P0412 werden bei stillstehendem Motor geschätzt, während P0410 auf dieselbe Weise geschätzt wird wie P0408=1.

P0408=4 – Schätzen von T_m: Es wird nur der Wert von P0413 (Mechanische Zeitkonstante – T_m) bei sich drehendem Motor geschätzt. Dies sollte bevorzugterweise mit angekoppelter Last am Motor erfolgen.



HINWEIS!

☑ Immer wenn P0408=1 oder 2:
Der Parameter P0413 (Mechanische Zeitkonstante – Tm) wird an einen Wert angepasst, der in etwa der mechanischen Zeitkonstanten des Motors entspricht. Daher werden die Trägheit des Motorrotors (Tabellendaten gültig für WEG Motoren), die Nennspannung und der Nennstrom des Umrichters berücksichtigt.

☑ Vektormodus mit Drehgeber (P0202=4):
Bei Verwendung von P0408=2 (Drehen für I_m) muss nach Abschluss der Routine für den Selbstabgleich die Last an den Motor gekoppelt und P0408=4 (Schätze T_m) festgelegt werden, um den Wert von P0413 schätzen zu können. In diesem Fall berücksichtigt P0413 auch die angetriebene Last.

☑ VVW-Modus – Voltage Vector WEG (P0202=5):
Aus der Routine für den Selbstabgleich der VVW-Steuerung ergibt sich nur der Wert des Statorwiderstands (P0409). Daher wird der Selbstabgleich stets ohne sich drehenden Motor vorgenommen.

☑ Bessere Ergebnisse für den Selbstabgleich werden mit warmem Motor erzielt.

P0409 – Statorwiderstand (Rs)

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999 Ohm	**Werkseitige Einstellung:**	0.000 Ohm
Eigenschaften:	CFG, Vektor und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung └ 94 Selbstabgleich	oder	05 SELBSTABGLEICH

Beschreibung:

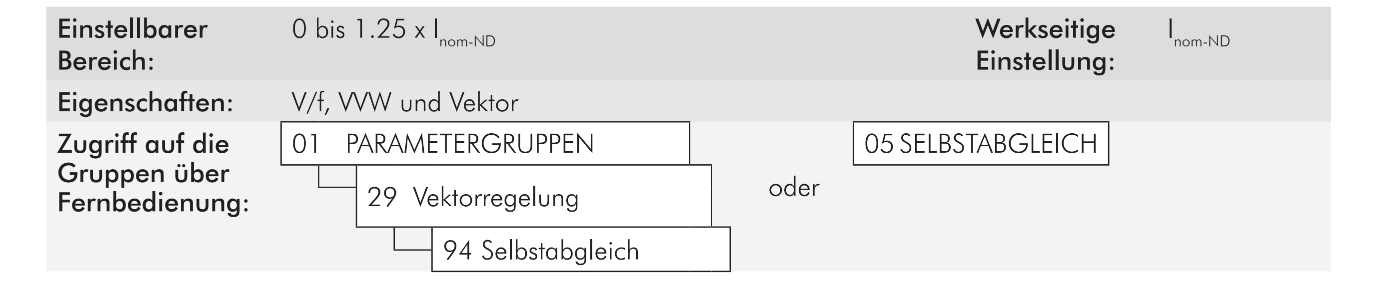
Dies ist der vom Selbstabgleich geschätzte Wert.



HINWEIS!

Die Einstellung von P0409 bestimmt den Wert der integrierten Verstärkung der Stromregelung P0168. Der Parameter P0168 wird immer dann neu berechnet, wenn der Inhalt von P0409 über die Fernbedienung modifiziert wurde.

P0410 – Magnetisierungsstrom (I_m)



Einstellbarer Bereich:	0 bis 1.25 x I_{nom-ND}	**Werkseitige Einstellung:**	I_{nom-ND}
Eigenschaften:	V/f, VVW und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 94 Selbstabgleich	oder	05 SELBSTABGLEICH

Beschreibung:

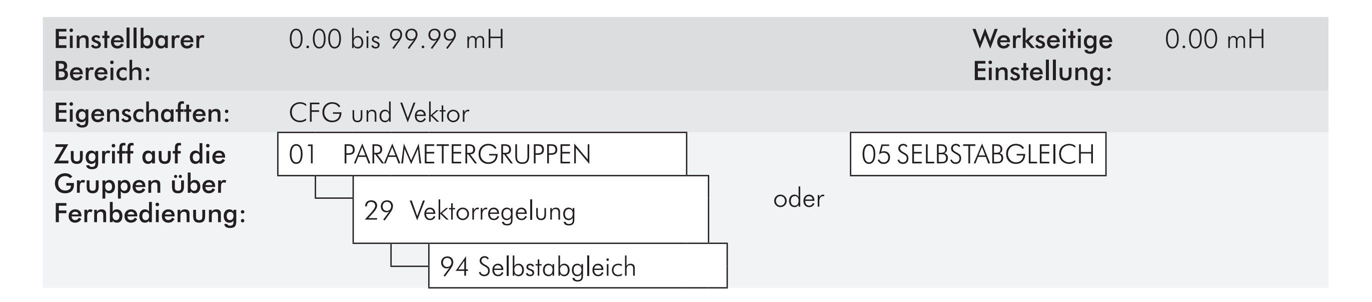
Hierbei handelt es sich um den Wert des Motormagnetisierungsstroms.

Dieser kann durch die Routine für den Selbstabgleich geschätzt werden, wenn P0408=2 (Drehen für I_m) oder er wird aus einer internen Tabelle abgerufen, die auf WEG Standardmotoren basiert, wenn P0408=1 (Ohne Drehung).

Wird kein WEG Standardmotor verwendet und kann die Selbstabgleichsroutine nicht mit P0408=2 (Drehen für I_m) ausgeführt werden, passen Sie P0410 mit einem Wert gleich dem Motorstrom ohne Last an, bevor Sie die Selbstabgleichsroutine initiieren.

Für P0202=4 (Vektormodus mit Drehgeber) bestimmt der Wert von P0410 den Motorfluss. Daher muss er entsprechend angepasst werden. Ist dieser Wert niedrig, arbeitet der Motor mit einem reduzierten Fluss im Vergleich zur Bemessungsbedingung. Daher ist auch seine Drehmomentfähigkeit geringer.

P0411 – Motorfluss-Streuinduktivität (σls)



Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 99.99 mH	**Werkseitige Einstellung:**	0.00 mH
Eigenschaften:	CFG und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 94 Selbstabgleich	oder	05 SELBSTABGLEICH

Beschreibung:

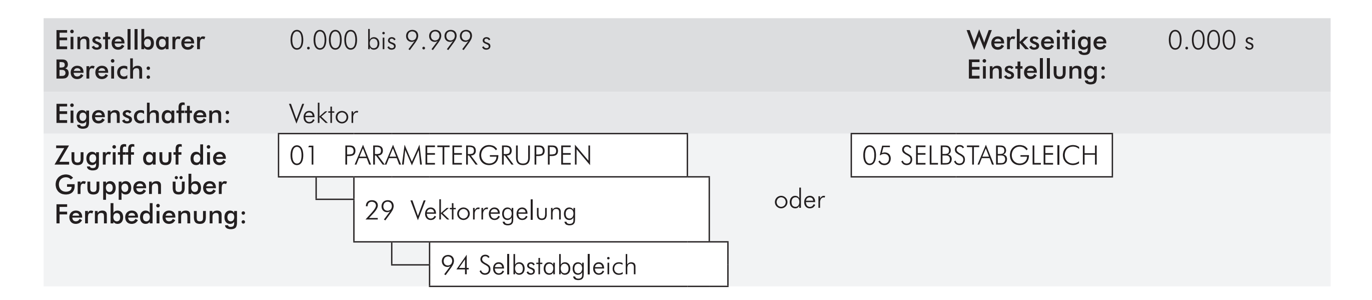
Dies ist der vom Selbstabgleich geschätzte Wert.

Die Einstellung von P0411 bestimmt die proportionale Verstärkung der Stromregelung.



HINWEIS!
Bei Anpassung über die Fernbedienung kann dieser Parameter den Parameter P0167 automatisch ändern.

P0412 – Lr/Rr Constant (Rotorzeitkonstante – T_r)



Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999 s	**Werkseitige Einstellung:**	0.000 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung └ 94 Selbstabgleich	oder	05 SELBSTABGLEICH

Beschreibung:

Die Einstellung von P0412 bestimmt die Flussreglerverstärkungswerte (P0175 und P0176).

Der Wert dieses Parameter wirkt sich auf die Drehzahlgenauigkeit in der sensorless Vektorregelung aus.

Normalerweise wird der Selbstabgleich bei kaltem Motor vorgenommen. Abhängig vom Motor kann der Wert von P0412 mit der Motortemperatur mehr oder weniger variieren. Daher muss P0412 für die sensorless Vektorregelung und den normalen Betrieb mit warmem Motor angepasst werden, bis die Drehzahl des Motors mit der Last (gemessen an der Motorwelle mit einem Tachometer) gleich der Drehzahl bleibt, die in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendet wird.

Diese Anpassung muss mit der Hälfte der Nenndrehzahl vorgenommen werden.

Für P0202=4 (Vektor mit Drehgeber), bei einem falschen Wert von P0412, verliert der Motor an Drehmoment. Daher muss P0412 so angepasst werden, dass bei der Hälfte der Solldrehzahl und mit stabiler Last der Motorstrom (P0003) so gering wie möglich bleibt.

Im sensorless Vektorregelungsmodus wird die vom Selbstabgleich bereitgestellte Verstärkung von P0175 innerhalb des folgenden Bereichs begrenzt: 3,0 ≤ P0175 ≤ 8,0.

***Tabelle 11.7** - Typische Werte für die Rotorkonstante (T_r) von WEG Motoren*

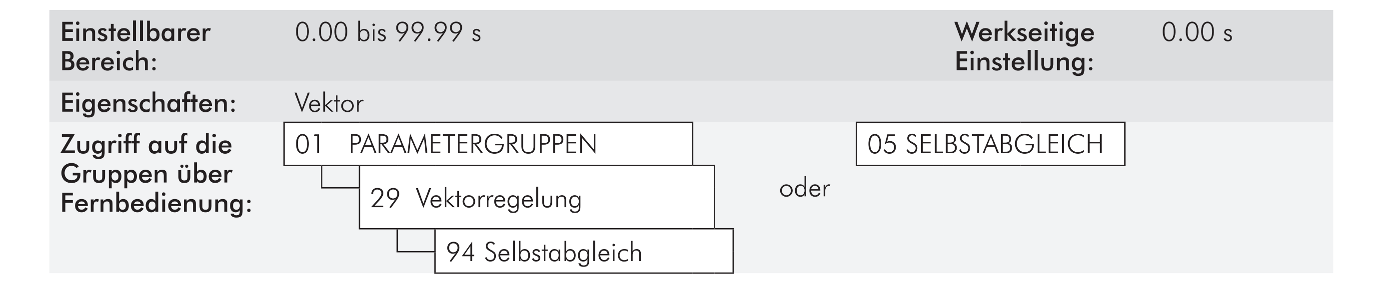
Motorleistung Power (hp)/(kW)	T_r (s)			
	Anzahl der Pole			
	2 (50 Hz/60 Hz)	4 (50 Hz/60 Hz)	6 (50 Hz/60 Hz)	8 (50 Hz/60 Hz)
2 / 1,5	0,19 / 0,14	0,13 / 0,14	0,1 / 0,1	0,07 / 0,07
5 / 3,7	0,29 / 0,29	0,18 / 0,12	- / 0,14	0,14 / 0,11
10 / 7,5	- / 0,38	0,32 / 0,25	0,21 / 0,15	0,13 / 0,14
15 / 11	0,52 / 0,36	0,30 / 0,25	0,20 / 0,22	0,28 / 0,22
20 / 15	0,49 / 0,51	0,27 / 0,29	0,38 / 0,2	0,21 / 0,24
30 / 22	0,70 / 0,55	0,37 / 0,34	0,35 / 0,37	- / 0,38
50 / 37	- / 0,84	0,55 / 0,54	0,62 / 0,57	0,31 / 0,32
100 / 75	1,64 / 1,08	1,32 / 0,69	0,84 / 0,64	0,70 / 0,56
150 / 110	1,33 / 1,74	1,05 / 1,01	0,71 / 0,67	- / 0,67
200 / 150	- / 1,92	- / 0,95	- / 0,65	- / 1,03
300 / 220	- / 2,97	1,96 / 2,97	1,33 / 1,30	- / -
350 / 250	- / -	1,86 / 1,85	- / 1,53	- / -
500 / 375	- / -	- / 1,87	- / -	- / -



HINWEIS!
Bei der Anpassung über die Fernbedienung kann dieser Parameter automatisch die folgenden Parameter ändern: P0175, P0176, P0327 und P0328.

11

P0413 – T_m-Konstante (Mechanische Zeitkonstante - Tm)



Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 99.99 s	**Werkseitige Einstellung:**	0.00 s
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 94 Selbstabgleich	oder	05 SELBSTABGLEICH

Beschreibung:

Die Einstellung von P0413 bestimmt die Verstärkungswerte der Drehzahlregelung (P0161 und P0162).

Wenn P0408=1 oder 2, muss Folgendes beachtet werden:

- ☑ Wenn P0413 = 0, wird die Zeitkonstante T_m als Funktion der Trägheit des programmierten Motors (Tabellenwert) ermittelt.
- ☑ Wenn P0413 > 0, wird der Wert von P0413 nicht durch den Selbstabgleich geändert.

Sensorless Vektorregelung (P0202=3):

- ☑ Wenn der über den Selbstabgleich ermittelte Wert von P0413 ungeeignete Verstärkungswerte (P0161 und P0162) für die Drehzahlregelung bereitstellt, können diese durch Einstellen von P0413 über die Fernbedienung geändert werden;
- ☑ Der vom Selbstabgleich oder über eine Änderung von P0413 bereitgestellte Verstärkungswert für P0161 ist auf den folgenden Bereich begrenzt: $6{,}0 \leq P0161 \leq 9{,}0$
- ☑ Der Wert von P0162 ist eine Funktion des Werts von P0161 und variiert entsprechend.
- ☑ Falls es erforderlich sein sollte, diese Verstärkungen noch weiter zu erhöhen, müssen sie direkt über P0161 und P0162 geändert werden.

Hinweis: Werte von P0161 > 12,0 können zu einer Instabilität des Momentstroms (I_q) und der Motordrehzahl (Oszillation) führen.

Vektorregelung mit Drehgeber (P0202=4):

Der Wert von P0413 wird vom Selbstabgleich geschätzt, wenn P0408 = 3 oder 4.

Das Messverfahren besteht aus der Beschleunigung des Motors auf bis zu 50 % der Solldrehzahl, wobei ein Stromschritt angewandt wird, der dem Motornennstrom entspricht.

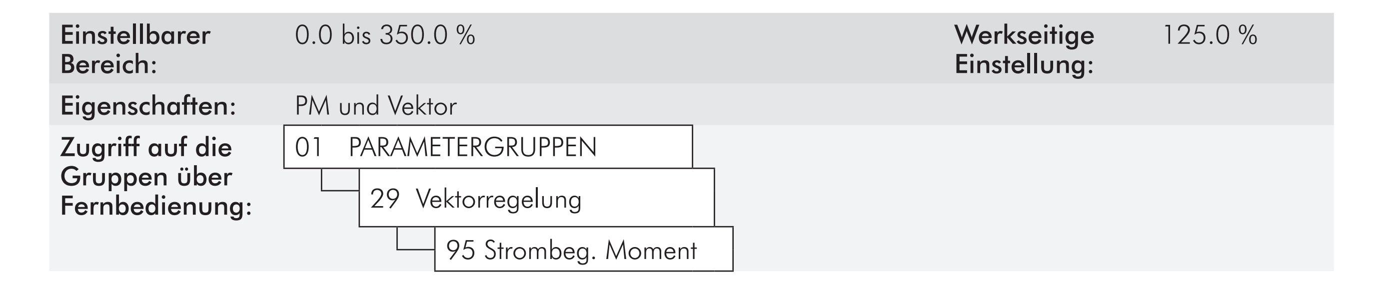
Falls es nicht möglich sein sollte, diesen Anforderungstyp zu übergeben, passen Sie P0413 über die Fernbedienung an (siehe Abschnitt 11.8.1).

11.8.6 Momentstrombegrenzung [95]

Die Parameter in dieser Gruppe definieren die Drehmomentbegrenzungswerte.

P0169 – Maximalstrom "+" Momentstrom

P0170 – Maximalstrom "-" Momentstrom



Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 350.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	125.0 %
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung └ 95 Strombeg. Moment		

Beschreibung:

Diese Parameter begrenzen die Motorstromkomponente, die das Drehmoment "+" (P0169) oder "-" (P0170) erzeugt. Diese Anpassung wird als Prozentsatz des Momentstroms des Motors ausgedrückt.

Falls ein analoger Eingang (AIx) für die Option 2 (Maximaler Momentstrom) maximiert wurde, werden P0169 und P0170 deaktiviert und die Strombegrenzung wird durch den AIx angegeben. In diesem Fall kann der Begrenzungswert am Parameter überwacht werden, der dem programmierten AIx (P0018 … P0021) entspricht.



HINWEIS!
Der maximale Wert, von dem diese Parameter ausgehen, ist intern auf 1,8 x P0295 (HD) begrenzt.

Unter der Drehmomentbegrenzungsbedingung kann der Motorstrom wie folgt berechnet werden:

$$I_{motor} = \sqrt{\left(\frac{P0169 \text{ oder } P0170^{(*)}}{100} \times P0401\right)^2 + (P0410)^2}$$

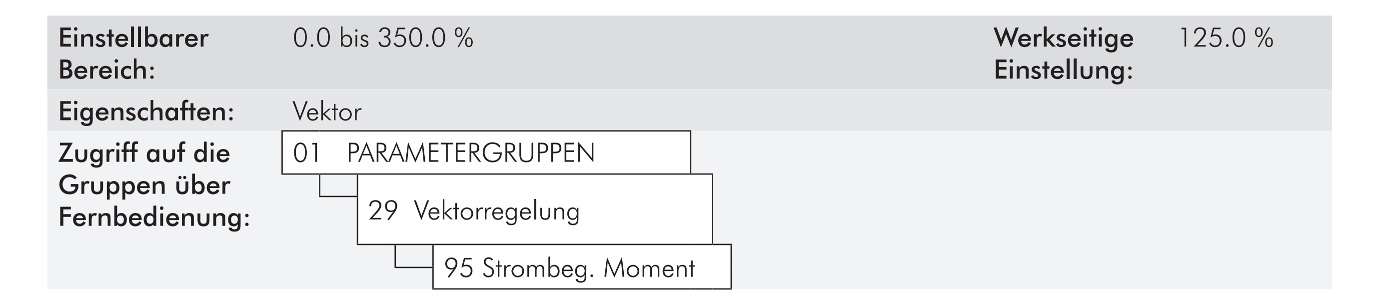
Das vom Motor maximal entwickelte Drehmoment wird wie folgt angegeben:

$$T_{motor}(\%) = \left\{ \frac{P0401 \times \frac{P0169^{(*)} \text{ oder } P0170}{100}}{\sqrt{(P0401)^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100}\right)^2}} \right\} x100$$

(*) Falls die Strombegrenzung von einem analogen Eingang bereitgestellt wird, ersetzen Sie P0169 oder P0170 durch P0018, P0019, P0020 oder P0021 (abhängig vom programmierten AIx). Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 13.1.1.

P0171 – Maximalstrom "+" Momentstrom bei Maximaldrehzahl

P0172 – Maximalstrom "-" Momentstrom bei Maximaldrehzahl



Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 350.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	125.0 %
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 95 Strombeg. Moment		

Beschreibung:

Begrenzung des Momentstroms als Funktion der Drehzahl:

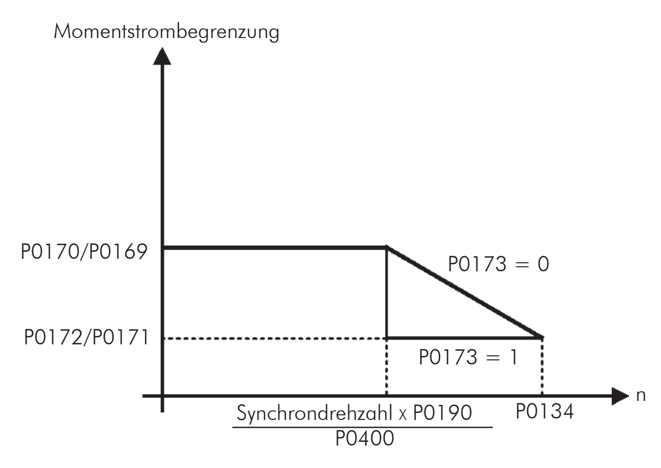
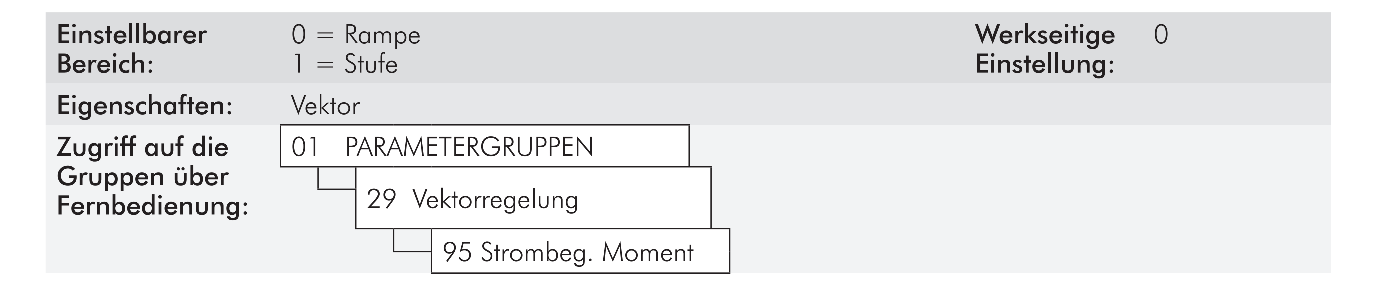


Abbildung 11.5 *- Auslösungskurve der Drehmomentbegrenzung bei maximaler Drehzahl*

Diese Funktion bleibt deaktiviert, wenn der Inhalt von P0171/P0172 höher oder gleich dem Inhalt von P0169/P0170 ist.

P0171 und P0172 bewirken auch während der optimalen Bremsung eine Begrenzung des maximalen Ausgangsstroms.

P0173 – Maximale Drehmomentkennlinie



Einstellbarer Bereich:	0 = Rampe 1 = Stufe	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 95 Strombeg. Moment		

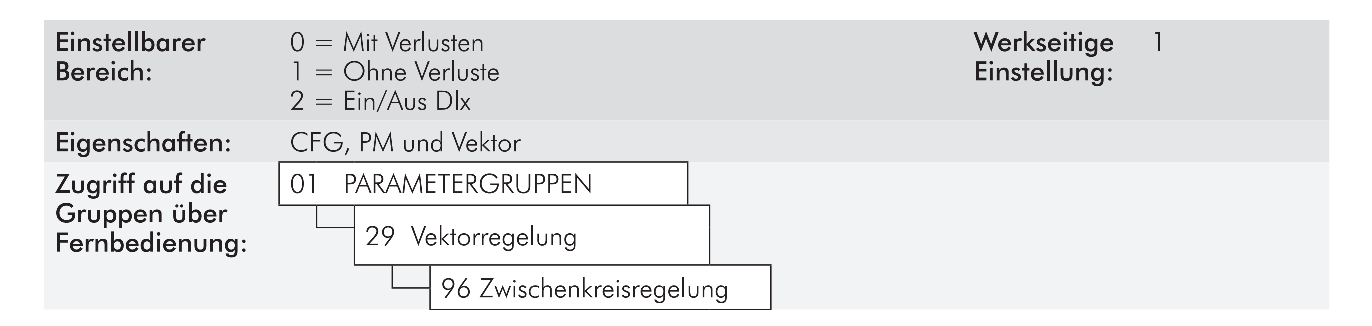
Beschreibung:

Definiert, wie die Auslösung der Drehmomentbegrenzungskurve im Bereich der Feldschwächung erfolgt. Siehe die Abbildung 11.5.

11.8.7 Zwischenkreisspannungsregelung [96]

Für die Verzögerung von Lasten mit hoher Trägheit und kurze Verzögerungszeiten steht dem CFW-11 die Funktion zur Zwischenkreisregelung zur Verfügung, die ein Auslösen des Umrichters bei Überspannung im Zwischenkreis (F022) verhindert.

P0184 – Zwischenkreisregelart



Einstellbarer Bereich:	0 = Mit Verlusten 1 = Ohne Verluste 2 = Ein/Aus DIx	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG, PM und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 96 Zwischenkreisregelung		

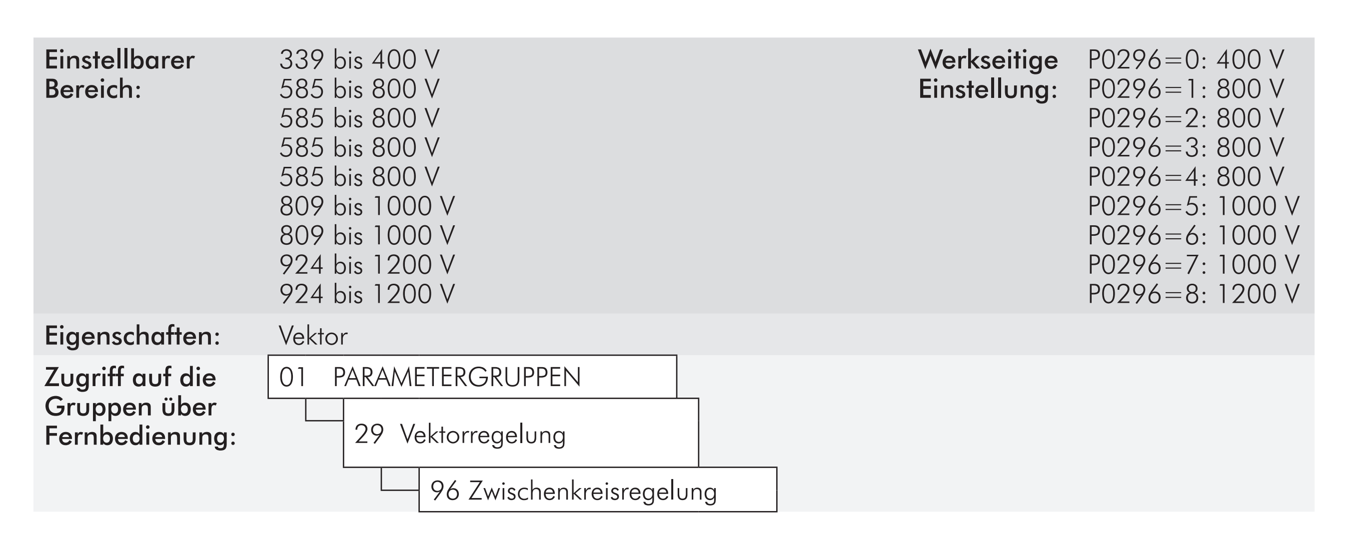
Beschreibung:

Aktiviert oder deaktiviert die Funktion für die optimale Bremsung (Abschnitt 11.6) in der DC-Spannungsregelung gemäß der folgenden Tabelle.

Tabelle 11.8 *- Zwischenkreisregelungsmodi*

P0184	Aktion
0 = Mit Verlusten (Optimale Bremsung)	Die optimale Bremsung ist aktiv wie für P0185 beschrieben. Dies gewährleistet eine minimal mögliche Verzögerungszeit, ohne die Widerstands- oder Nutzbremsung zu verwenden.
1 = Ohne Verluste	Automatische Steuerung der Bremsrampe. Die optimale Bremsung ist deaktiviert. Die Bremsrampe wird automatisch angepasst, damit der Zwischenkreis unter dem in P0185 festgelegten Pegel bleibt. Auf diese Weise wird ein Überspannungsfehler am Zwischenkreis (F022) verhindert. Kann auch mit exzentrischen Lasten verwendet werden.
2 = Ein/Aus über DIx	☑ DIx = 24 V: Bremsung wird wie für P0184=1 ausgelöst. ☑ DIx = 0 V: Die verlustfreie Bremsung bleibt deaktiviert. Die Zwischenkreisspannung wird über den Parameter P0153 (Dynamisches Bremsen) gesteuert.

P0185 – Regelung Pegel Zwischenkreisspannung



Einstellbarer Bereich:	339 bis 400 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 809 bis 1000 V 809 bis 1000 V 924 bis 1200 V 924 bis 1200 V	**Werkseitige Einstellung:**	P0296=0: 400 V P0296=1: 800 V P0296=2: 800 V P0296=3: 800 V P0296=4: 800 V P0296=5: 1000 V P0296=6: 1000 V P0296=7: 1000 V P0296=8: 1200 V
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 96 Zwischenkreisregelung		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Pegel der Zwischenkreisspannungsregelung während der Bremsung. Während der Bremsung wird die Zeit der Bremsrampe automatisch verlängert, um einen Überspannungsfehler (F022) zu vermeiden. Es gibt zwei Möglichkeiten zum Einstellen der Zwischenkreisregelung:

1. Mit Verlust (optimale Bremsung) – Festlegen von P0184=0.
   1.1 - P0404 < 20 (60 hp): Auf diese Weise wird der Stromfluss so moduliert, dass er die Verluste des Motors erhöht und das Drehmoment erhöht. Durch den Einsatz von Motoren mit geringerer Effizienz (kleine Motoren) kann ein besserer Betrieb erzielt werden.
   1.2 - P0404 > 20 (60 hp): Der Stromfluss lässt sich auf den maximal in P0169 oder P0170 definierten Wert erhöhen, wenn die Drehzahl verringert wird. Das Bremsmoment im Bereich des Schwächungsfelds ist gering.
2. Ohne Verluste – Festlegen von P0184=1. Aktiviert lediglich die Zwischenkreisspannungsregelung.



HINWEIS!
Die Voreinstellung ab Werk für P0185 wird am maximalen Wert angepasst, der die Zwischenkreisspannungsregelung deaktiviert. Zur Aktivierung legen Sie für P0185 einen Wert gemäß der Tabelle 11.9 fest.

***Tabelle 11.9** - Empfohlene Pegel für die Zwischenkreisspannungsregelung*

Umrichter V_{nom}	200 – 240 V	380 V	400 / 415 V	440 / 460 V	480 V	500 / 525 V	550 / 575 V	600 V	660 / 690 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P0185	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V	1174 V

P0186 – Proportionale Verstärkung der Zwischenkreisspannungsregelung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 63.9	**Werkseitige Einstellung:**	18.0

P0187 – Integrierte Verstärkung der Zwischenkreisspannungsregelung

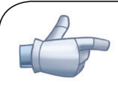
Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	**Werkseitige Einstellung:**	0.002
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 96 Zwischenkreisregelung		

Beschreibung:

Diese Parameter passen die Verstärkung des Zwischenkreisspannungsreglers an.

Normalerweise reichen die werkseitigen Voreinstellungen für die meisten Anwendungen aus, sodass sie nicht angepasst werden müssen.

11.9 INBETRIEBNAHME IN DEN VEKTORMODI OHNE SENSOR UND MIT DREHGEBER



HINWEIS!
Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Benutzerhandbuch zum CFW-11 vollständig durch.

Reihenfolge zum Installieren, Überprüfen, Einschalten und für die Inbetriebnahme:

a) **Installieren des Umrichters:** Gemäß Kapitel 3 zum Installieren und Anschließen im Benutzerhandbuch zum CFW-11 verdrahten Sie zunächst alle Netz- und Steuerungsanschlüsse.

b) **Vorbereiten und Einschalten des Umrichters:** Gemäß Abschnitt 5.1 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.

c) **Festlegen des Passworts P0000=5:** Gemäß Abschnitt 5.3 dieses Handbuchs.

d) **Passen Sie den Umrichter an das Netz und den Motor der Anwendung an:** Greifen Sie über das Menü "Geführter Start-up" auf den Parameter **P0317** zu und ändern Sie seinen Inhalt in 1. Dadurch initiiert der Umrichter die Routine "Geführter Start-up".

Die Routine "Geführter Start-up" zeigt in der Anzeige der Fernbedienung die Hauptparameter in einer logischen Folge an. Mit der Einstellung dieser Parameter wird der Umrichter auf den Betrieb mit dem Netz und dem Motor der Anwendung vorbereitet. Überprüfen Sie die schrittweise Folge in Abbildung 11.6.

Die Einstellung der Parameter in diesem Betriebsmodus führt zur automatischen Änderung des Inhalts anderer Umrichterparameter und/oder interner Variablen, wie in Abbildung 11.6 veranschaulicht. Dies führt zu einem stabilen Betrieb des Steuerstromkreises mit geeigneten Werten, um die bestmögliche Motorleistung zu erhalten.

Während der Routine "Geführter Start-up" wird oben links in der Anzeige der Fernbedienung der Status "Konfig." (Konfiguration) angezeigt.



Motorbezogene Parameter:

☑ Programmieren Sie den Inhalt der Parameter P0398, P0400 bis P0406 direkt mithilfe der Daten auf dem Motortypenschild.
☑ Optionen für die Einstellung der Parameter P0409 bis P0412:
- Automatisch, wenn der Umrichter den Selbstabgleich ausführt, der in einer der Optionen von P0408 ausgewählt wurde.
- Vom Motordatenblatt, das vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Siehe die Vorgehensweise im Abschnitt 11.7.1 dieses Handbuchs.
- Manuell durch Kopieren des Inhalts der Parameter eines anderen CFW-11-Umrichters, der einen identischen Motor verwendet.

e) **Festlegen bestimmter Parameter und Funktionen für die Anwendung:** Legen Sie die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge, die Tasten der Fernbedienung usw. abhängig von den Anforderungen der Anwendung fest.



Zu verwendende Menüs:

☑ Verwenden Sie für einfache Anwendungen, die die werkseitig programmierten Einstellungen für die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge verwenden können, das Menü [04] "Basis Anwendungen". Siehe den Abschnitt 5.2.3 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.
☑ Verwenden Sie für Anwendungen, die nur die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge benötigen und deren Programmierung sich von den Werkseinstellungen unterscheidet, das Menü [07] "I/O Konfiguration".
☑ Verwenden Sie für Anwendungen, die Funktionen wie fliegenden Start, Durchlauf, Gleichstrombremsen, dynamisches Bremsen usw. erfordern, das Menü [01] "Parametergruppen".

Reihenfolge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie "**Menu**" (rechter "Softkey").	Bereit LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu
2	- Die Gruppe "**00 ALLE PARAMETER**" ist bereits ausgewählt.	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 Gefuehrter Start-up 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 13:48 Ausw.
3	- Die Gruppe "**01 PARAMETERGRUPPEN**" ist ausgewählt.	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 Gefuehrter Start-up 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 13:48 Ausw.
4	- Die Gruppe "**02 GEFÜHRTER START-UP**" wird dann ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 Gefuehrter Start-up 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 13:48 Ausw.
5	- Der Parameter "**Geführter Start-up P0317: Nein**" ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit LOC 0rpm Gefuehrter Start-up P0317: Nein Zurueck 13:48 Ausw.
6	- Der Inhalt von "**P0317 = [000] Nein**" wird angezeigt.	Bereit LOC 0rpm P0317 Gefuehrter Start-up [000] Nein Zurueck 13:48 Speich
7	- Der Inhalt des Parameters wird in "**P0317 = [001] Ja**" geändert. - Drücken Sie "**Speich**".	Bereit LOC 0rpm P0317 Gefuehrter Start-up [001] Ja Zurueck 13:48 Speich
8	- In diesem Moment wird die Routine zur geführten Inbetriebnahme (Geführter Start-up) initiiert und oben links auf der Fernbedienung wird der Status "Konfig." angezeigt. - Der Parameter "**Sprache P0201: English**" ist bereits ausgewählt. - Falls erforderlich, ändern Sie die Sprache durch Drücken von "**Ausw.**" und als Nächstes von und , um die Sprache auszuwählen. Drücken Sie anschließend "**Speich**".	Konfig. LOC 0rpm Sprache P0201 : English Regelungsart P0202: V/F 60Hz Reset 13:48 Ausw.
9	- Legen Sie den Inhalt von P0202 fest, indem Sie "**Ausw.**" drücken. - Drücken Sie als Nächstes , bis die Option **"[003] Sensorless oder [004] Drehgeber"** ausgewählt ist. Mit dieser Änderung wird der Inhalt von P0410 zurückgesetzt. Drücken Sie anschließend "**Speich**". - Beachten Sie, dass von diesem Moment an die Option "**Reset**" (linker "**Softkey**") oder O nicht mehr verfügbar ist. - Es gibt drei Möglichkeiten, die geführte Inbetriebnahme zu beenden: 1. Ausführen des Selbstabgleichs. 2. Manuelles Festlegen der Parameter P0409 bis P0413. 3. Ändern von P0202 von der Vektor- zur skalaren Steuerung.	Konfig. LOC 0rpm Sprache P0201 : English Regelungsart P0202: V/F 60Hz Reset 13:48 Ausw.
10	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0296 an die verwendete Netzspannung an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0151, P0153, P0185, P0190, P0321, P0322, P0323 und P0400 aus.	Konfig. LOC 0rpm Regelungsart P0202: Sensorless FU Nennspannung P0296: 440 - 460 V Reset 13:48 Ausw.
11	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0298 an die Umrichteranwendung an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401 und P0404 aus. Außerdem sind hiervon auch die Auslösungszeit und der Auslösungspegel des Überlastschutzes der IGBTs betroffen.	Konfig. LOC 0rpm FU Nennspannung P0296: 440 - 460 V Anwendung P0298: Normal Duty Reset 13:48 Ausw.

Abbildung 11.6 - *Geführte Inbetriebnahme im Vektormodus*

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
12	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0398 abhängig vom Motorleistungsfaktor an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf den Wert des Stroms und die Zeit für die Auslösung der Motorüberlastfunktion aus.	Konfig. LOC 0rpm Anwendung P0298: Normal Duty Motor Ueberlastfaktor P0398: 1.15 Reset 13:48 Ausw.
13	Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0400 an die Nennspannung des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0190 aus.	Konfig. LOC 0rpm Motor Ueberlastfaktor P0398: 1.15 Motor Nennspannung P0400: 440V Reset 13:48 Ausw.
14	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0401 an den Nennstrom des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157 und P0158 aus.	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennspannung P0400: 440V Motor Nennstrom P0401: 13.5 A Reset 13:48 Ausw.
15	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0402 an die Nenndrehzahl des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung kann sich auf P0122 bis P0131, P0133, P0134, P0182, P0208, P0288 und P0289 auswirken.	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennstrom P0401: 13.5A Motor Nenndrehzahl P0402= 1750rpm Reset 13:48 Ausw.
16	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0403 an die Nennfrequenz des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Nenndrehzahl P0402: 1750 rpm Motor Nennfrequenz P0403: 60Hz Reset 13:48 Ausw.
17	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0404 an die Nennleistung des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennfrequenz P0403: 60Hz Motor Nennleistung P0404: 7.5hp Reset 13:48 Ausw.

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
18	- Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn die Drehgeberkarte ENC1, ENC2 oder das Modul PLC11 am Umrichter angeschlossen ist. - Ist am Motor ein Drehgeber angeschlossen, ändern Sie P0405 gemäß seiner Anzahl von Impulsen pro Umdrehung. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennleistung P0404: 7.5hp Drehgeber PPR P0405: 1024 ppr Reset 13:48 Ausw.
19	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0406 an den Typ der Motorbelüftung an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158, P0399 und P0407 aus.	Konfig. LOC 0rpm Drehgeber PPR P0405: 1024 ppr Motor Luefter P0406: Eigenluefter Reset 13:48 Ausw.
20	An diesem Punkt wird auf der Fernbedienung die Option "**Selbstabgleich**" angezeigt. Führen Sie den Selbstabgleich so oft wie möglich aus. - Drücken Sie daher "**Ausw.**", um auf P0408 zuzugreifen. Drücken Sie anschließend auf , um die gewünschte Option auszuwählen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 11.8.5. - Drücken Sie als Nächstes "**Speich**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Luefter P0406: Eigenluefter Selbstabgleich P0408: Nein 13:48 Ausw.
21	- Danach wird die Routine für den Selbstabgleich initiiert und in der oberen linken Ecke der Fernbedienung wird "**SelAbgl**" angezeigt. - Wenn Sie zuvor die Option 1, 2 oder 3 in P0408 ausgewählt haben, wird auf der Fernbedienung "**P0409: Schätzung Rs**" angezeigt.	SelAbgl LOC 0rpm P0409 Schaetzung Rs 13:48

Abbildung 11.6 *- Geführte Inbetriebnahme im Vektormodus* ***(Forts.)***

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
22	Auf der Fernbedienung werden auch die Schätzwerte der Parameter P0411, P0410 und P0412 angezeigt (sofern die Option 1, 2 oder 3 in P0408 ausgewählt wurde). - Wenn P0408 = 1 oder 3, wird auf der Fernbedienung nicht der Schätzwert für P0410 angezeigt. - Wenn P0408 = 3 oder 4, wird auf der Fernbedienung der Schätzwert für P0413 angezeigt. - Warten Sie ab, bis die Routine für den Selbstabgleich beendet wurde.	SelAbgl LOC 0rpm P0411 Schaetzung σls 13:48 SelAbgl LOC 0rpm P0410 Schaetzung Im 13:48 SelAbgl LOC 0rpm P0412 Schaetzung Tr 13:48 SelAbgl LOC 0rpm P0413 Schaetzung Tm 13:48
23	Sobald die Routine für den Selbstabgleich beendet wurde, kehrt der Umrichter wieder in den Überwa-chungsmodus zurück.	Bereit LOC 0rpm 0 rpm 4.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu

Abbildung 11.6 *- Geführte Inbetriebnahme im Vektormodus* ***(Forts.)***

GEMEINSAME FUNKTIONEN ALLER STEUERUNGSMODI

In diesem Abschnitt sind die gemeinsamen Funktionen aller Steuerungsmodi (V/f, VVW, Sensorless und Drehgeber) des CFW-11-Umrichters aufgeführt.

12.1 RAMPEN [20]

Die RAMPEN-Funktionen des Gleichrichters ermöglichen das schnellere oder langsamere Hochlaufen und Bremsen des Motors.

P0100 – Hochlaufzeit

P0101 – Bremszeit

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 999.0 s	**Werkseitige Einstellung:**	20.0 s
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 20 Rampen		

Beschreibung:

Diese Parameter definieren die Zeit für die lineare Beschleunigung (P0100) von 0 bis zur Maximaldrehzahl (definiert in P0134) und für das lineare Bremsen (P0101) von der maximalen Drehzahl bis herunter auf 0.

Hinweis: Die Einstellung 0.0 s bedeutet, dass die Rampe deaktiviert ist.

P0102 – 2. Hochlaufzeit

P0103 – 2. Bremszeit

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 999.0 s	**Werkseitige Einstellung:**	20.0 s
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 20 Rampen		

Beschreibung:

Diese Parameter ermöglichen die Konfiguration einer zweiten Rampe für die Motorbeschleunigung (P0102) oder -verzögerung (P0103). Diese wird über ein externes, digitales Kommando aktiviert (definiert durch P0105). Sobald dieses Kommando aktiviert wurde, ignoriert der Gleichrichter die Zeiten der ersten Rampe (P0100 oder P0101) und startet gemäß dem Wert, der für die zweite Rampe eingestellt wurde (siehe das Beispiel für das externe Kommando über DIx in der nächsten Abbildung 12.1).

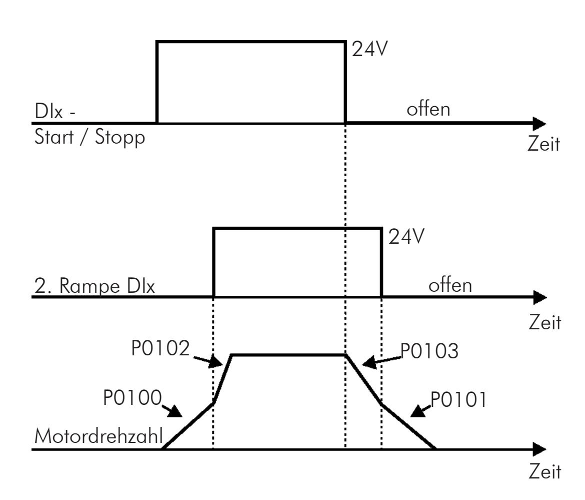


Abbildung 12.1 - *Auslösen der zweiten Rampe*

In diesem Beispiel erfolgt der Wechsel zur zweiten Rampe (P0102 oder P0103) mithilfe eines der digitalen Eingänge (DI1 bis DI8), sofern diese für die Funktion der zweiten Rampe programmiert wurden (weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 13.1.3).

Hinweis: Die Einstellung 0.0 s bedeutet, dass die Rampe deaktiviert ist.

P0104 – S-Rampe

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = 50 % 2 = 100 %	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 20 Rampen		

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht ein nichtlineares Profil der Hochlauf- und Bremsrampen, ähnlich einem “S” (siehe die nachfolgende Abbildung 12.2).

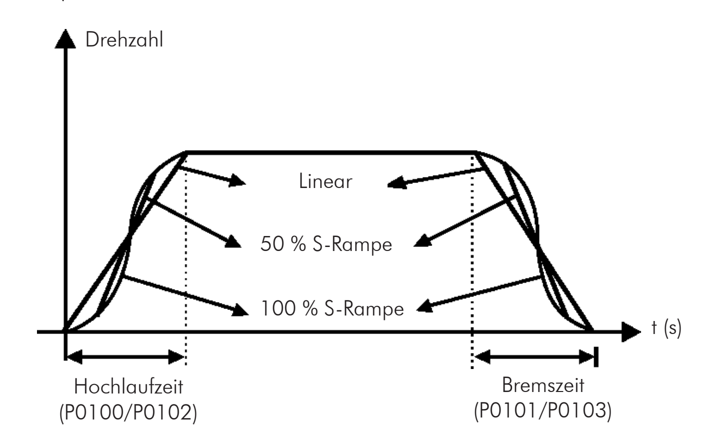


Abbildung 12.2 - *S- oder lineare Rampe*

Die S-Rampe verringert mechanische Stöße während des Hochlaufens und Abbremsens.

P0105 – 1./2. Rampe Auswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = 1. Rampe 1 = 2. Rampe 2 = DIx 3 = Seriell / USB 4 = Anybus-CC 5 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 6 = SoftPLC 7 = PLC11	**Werkseitige Einstellung:**	2
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 20 Rampen		

Beschreibung:

Definiert die Quelle des Kommandos, mit dem zwischen Rampe 1 und Rampe 2 ausgewählt wird.

Hinweise:

- ☑ "Rampe 1" bedeutet, dass die Hochlauf- und Bremsrampen den in P0100 und P0101 programmierten Werten folgen;
- ☑ "Rampe 2" bedeutet, dass die Hochlauf- und Bremsrampen den in P0102 und P0103 programmierten Werten folgen;
- ☑ Über den Parameter P0680 (Logischer Status) können Sie die Rampengruppen überwachen, die in einem bestimmten Moment verwendet werden.

12.2 DREHZAHLSOLLWERT [21]

Über diese Parametergruppe können die Referenzwerte für die Motordrehzahl und für die Funktionen JOG, JOG+ und JOG- definiert werden. Außerdem können Sie definieren, ob der Referenzwert beibehalten werden soll, wenn der Umrichter ausgeschaltet oder deaktiviert wird. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Abbildungen 13.8 und 13.9.

P0120 – Sollwertbackup

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 21 Drehzahlsollwert		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert, ob die Backupfunktion für den Drehzahlsollwert aktiviert oder deaktiviert ist.

Wenn P0120=Aus, also deaktiviert ist, speichert der Umrichter den Drehzahlsollwert nicht, wenn er deaktiviert wird. Beim erneuten Aktivieren des Umrichters wird für den Drehzahlsollwert der Wert der Minimaldrehzahl (P0133) vorausgesetzt.

Diese Backupfunktion gilt für die Sollwerte, die über Fernbedienung, elektrisches Potentiometer, seriell/USB, Anybus-CC, CANopen/DeviceNet, SoftPLC und PID Sollwert eingegeben wurden.

P0121 – Tastatursollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	90 rpm
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 21 Drehzahlsollwert		

Beschreibung:

Wenn die Tasten ▲ und ▼ der Fernbedienung aktiv sind (P0221 oder P0222=0), wird mit diesem Parameter der Wert der Motorsolldrehzahl festgelegt.

Der Wert von P0121 wird mit dem zuletzt angepassten Wert beibehalten, wenn der Umrichter deaktiviert oder ausgeschaltet wird (vorausgesetzt, der Parameter P0120 ist als aktiv (1) konfiguriert).

P0122 – JOG/JOG+ Sollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	150 rpm (125 rpm)
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 21 Drehzahlsollwert		

Beschreibung:

Während des JOG-Kommandos beschleunigt der Motor auf den in P0122 definierten Wert und folgt dabei der angepassten Hochlauframpe.

Die Quelle des JOG-Kommandos wird in den Parametern P0225 (Lokale Situation) oder P0228 (Remote-Situation) definiert.

Wurden als Quelle für das JOG-Kommando die digitalen Eingänge (DI1 bis DI8) definiert, muss einer dieser Eingänge wie in Tabelle 12.1 dargestellt programmiert werden.

Tabelle 12.1 *- Auswahl des JOG-Kommandos über die digitalen Eingänge*

Digitaler Eingang	Parameter
DI1	P0263=10 (JOG)
DI2	P0264=10 (JOG)
DI3	P0265=10 (JOG)
DI4	P0266=10 (JOG)
DI5	P0267=10 (JOG)
DI6	P0268=10 (JOG)
DI7	P0269=10 (JOG)
DI8	P0270=10 (JOG)

Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abbildung 13.6 **(h)**.

Die Drehrichtung wird durch den Parameter P0223 oder P0226 definiert.

Das JOG-Kommando kann nur bei angehaltenem Motor ausgeführt werden.

Lesen Sie für JOG+ die nachfolgende Beschreibung.

P0122 – JOG + Drehzahlsollwert

P0123 – JOG - Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	150 rpm (125 rpm)
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 21 Drehzahlsollwert		

Beschreibung:

Die Kommandos JOG+ und JOG- werden stets über digitale Eingänge ausgeführt.

Ein DIx-Eingang muss für JOG+ und ein weiterer für JOG- programmiert werden (siehe Tabelle 12.2):

Tabelle 12.2 *- Auswahl der Kommandos JOG+ und JOG- über die digitalen Eingänge*

Digitaler Eingang	Funktion	
	JOG+	JOG -
DI1	P0263=16	P0263=17
DI2	P0264=16	P0264=17
DI3	P0265=16	P0265=17
DI4	P0266=16	P0266=17
DI5	P0267=16	P0267=17
DI6	P0268=16	P0268=17
DI7	P0269=16	P0269=17
DI8	P0270=16	P0270=17

Während der Kommandos JOG+ und JOG- werden die Werte von P0122 und P0123 zum Drehzahlsollwert addiert bzw. von diesem subtrahiert, um den Gesamtdrehzahlsollwert zu erhalten (siehe Abbildung 13.8).

Weitere Informationen zur Option JOG finden Sie in der vorherigen Parameterbeschreibung.

12.3 DREHZAHLGRENZEN [22]

Die Parameter dieser Gruppe dienen zur Begrenzung der Motordrehzahl.

P0132 – Maximales Überdrehzahlniveau

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	**Werkseitige Einstellung:**	10 %
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 22 Drehzahlgrenzen		

Beschreibung:

Mit diesem Parameter wird die maximal zulässige Drehzahl für den Motorbetrieb festgelegt. Sie muss als Prozentsatz der Maximaldrehzahl (P0134) festgelegt werden.

Wenn die tatsächliche Drehzahl den Wert von P0134 + P0132 länger als 20 ms überschreitet, deaktiviert der CFW-11 die Impulse der Pulsweitenmodulation und zeigt einen Fehler an (F150).

Zum Deaktivieren dieser Funktion legen Sie P0132=100 % fest.

P0133 – Grenzwert für minimalen Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	90 rpm (75 rpm)

P0134 – Grenzwert für maximalen Drehzahlsollwert

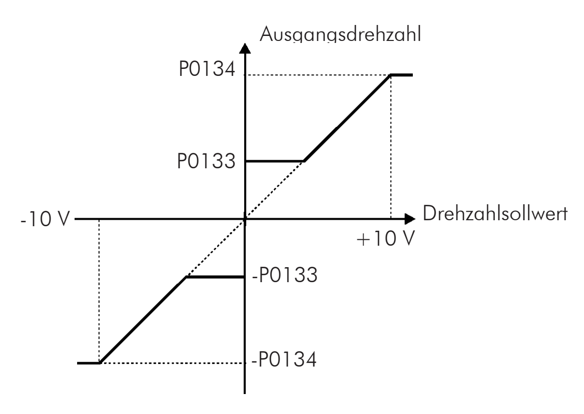
Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	1800 rpm (1500 rpm)
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 22 Drehzahlgrenzen		

Beschreibung:

Diese definieren die Maximal-/Minimalwerte für die Solldrehzahl des Motors, wenn der Umrichter aktiviert ist. Sie gelten für alle Arten von Sollwertsignalen. Details zur Auslösung von P0133 finden Sie in der Beschreibung des Parameters P0230 (Totzone der analogen Eingänge).



HINWEIS!
Die maximal zulässige Drehzahl ist auf den durch 3,4 x P0402 definierten Wert begrenzt.



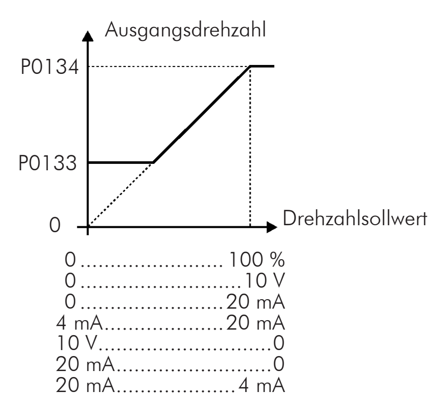


***Abbildung 12.3** - Drehzahlgrenzen, bei denen von einer aktiven "Totzone" ausgegangen wird (P0230=1)*

12.4 MULTISPEED [36]

Die Funktion MULTISPEED wird verwendet, wenn bis zu acht vordefinierte feste Drehzahlen erwünscht sind, die über die digitalen Eingänge (DI4, DI5 und DI6) gesteuert werden.

P0124 – Multispeedsollwert 1

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	90 rpm (75 rpm)

P0125 – Multispeedsollwert 2

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	300 rpm (250 rpm)

P0126 – Multispeedsollwert 3

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	600 rpm (500 rpm)

P0127 – Multispeedsollwert 4

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	900 rpm (750 rpm)

P0128 – Multispeedsollwert 5

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	1200 rpm (1000 rpm)

P0129 – Multispeedsollwert 6

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	1500 rpm (1250 rpm)

P0130 – Multispeedsollwert 7

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	1800 rpm (1500 rpm)

P0131 – Multispeedsollwert 8

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	1650 rpm (1375 rpm)
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 36 Multispeed		

Beschreibung:

Die Funktion "Multispeed" bietet als Vorteile die Stabilität der vordefinierten festen Sollwerte und die Festigkeit gegenüber elektrischen Störungen (isolierte digitale Eingänge DIx).

Zum Aktivieren der Funktion "Multispeed" müssen Sie den Parameter P0221=8 und/oder P0222=8 (Sollwertauswahl) konfigurieren.

Sollen zwei oder vier Drehzahlen verwendet werden, kann eine beliebige Kombination aus den Eingängen DI4, DI5 und DI6 verwendet werden. Verifizieren Sie die Drehzahlsollwertparameter gemäß den verwendeten digitalen Eingängen.

Die für andere Funktionen programmierten Eingänge müssen mit 0 V berücksichtigt werden (siehe Tabelle 12.4).

Tabelle 12.3 *- Auswahl der Funktion "Multispeed" über digitale Eingänge*

Aktivierter DIx	Programmierung
DI4	P0266=13
DI5	P0267=13
DI6	P0268=13

Tabelle 12.4 *- Multispeedsollwert*

8 Drehzahlen			
	4 Drehzahlen		
		2 Drehzahlen	
DI6	DI5	DI4	Drehzahlsollwert
0 V	0 V	0 V	P0124
0 V	0 V	24 V	P0125
0 V	24 V	0 V	P0126
0 V	24 V	24 V	P0127
24 V	0 V	0 V	P0128
24 V	0 V	24 V	P0129
24 V	24 V	0 V	P0130
24 V	24 V	24 V	P0131

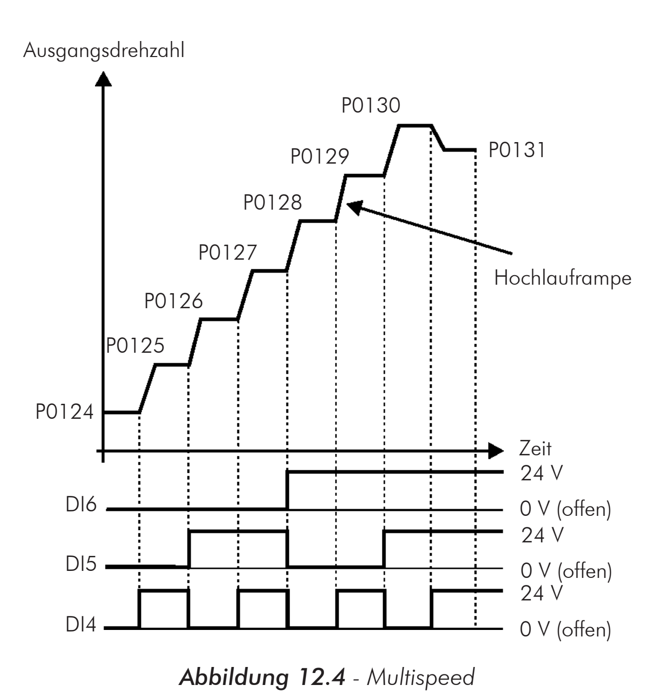


Abbildung 12.4 *- Multispeed*

12.5 ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER [37]

Die Funktion des elektronischen Potentiometers ermöglicht die Anpassung des Drehzahlsollwerts mithilfe von zwei digitalen Eingängen (einer zum Erhöhen und einer zum Verringern des Werts).

Zum Aktivieren dieser Funktion muss der Drehzahlsollwert so konfiguriert werden, dass er über ein elektronisches Potentiometer geändert werden kann (legen Sie hierfür P0221=7 und/oder P0222=7 fest). Nach dem Aktivieren dieser Funktion müssen Sie nur zwei der digitalen Eingänge (P0263 bis P0270) in 11 (EP Beschleunig) und 12 (EP Bremsen) programmieren.

Das Grundprinzip dieser Funktion ist in der nächsten Abbildung veranschaulicht. Beachten Sie bitte, dass die Erhöhung des Drehzahlsollwerts durch Anlegen von 24 V an den digitalen Eingängen erfolgt, während die Verringerung des Werts durch Anlegen von 0 V erfolgt.

Zum Zurücksetzen des Sollwerts müssen gleichzeitig 24 V am Eingang für die Beschleunigung und 0 V am Eingang für die Bremsung angelegt werden, während der CFW-11-Umrichter deaktiviert ist.

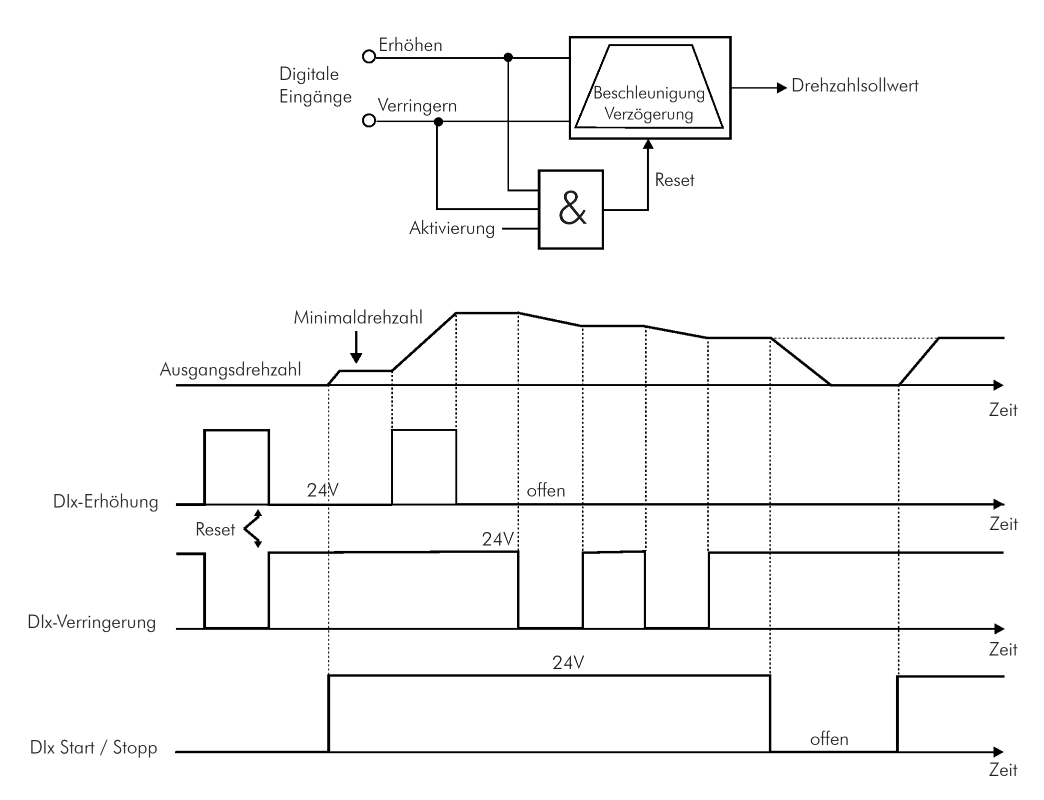


Abbildung 12.5 - Elektronische Potentiometerfunktion

12.6 STILLSTAND LOGIK [35]

Diese Funktion ermöglicht die Konfiguration einer Drehzahl, mit der der Umrichter eine Stoppbedingung einleitet (sich selbst deaktiviert).

P0217 – Stillstandsblockade

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 35 Stillstand Logik		

Beschreibung:

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, wird der Umrichter deaktiviert, wenn Drehzahlsollwert (N*) und tatsächliche Drehzahl (N) unter den in Parameter P0291 definierten Wert ± 1 % der Motornenndrehzahl (Hysterese) fallen.

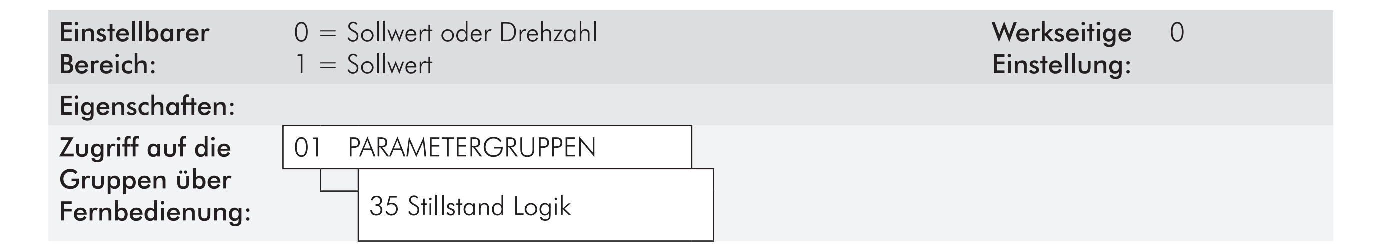
De Umrichter wird erneut aktiviert, wenn eine der durch den Parameter P0218 definierten Bedingungen erfüllt ist.



GEFAHR!

Nähern Sie sich dem Motor nur mit äußerster Vorsicht, während er sich im deaktivierten Status befindet. Er kann aufgrund der Prozessbedingungen jederzeit wieder anlaufen. Falls Sie Wartungsarbeiten vornehmen müssen, unterbrechen Sie die Stromzufuhr zum Umrichter.

P0218 – Bedingung zum Beenden der Stillstandsblockade



Beschreibung:

Gibt an, ob als Bedingung zum Beenden der Stillstandsblockade nur der Drehzahlsollwert oder auch die tatsächliche Drehzahl verwendet werden.

Tabelle 12.5 *- Bedingung zum Beenden der Deaktivierung N=0*

P0218 (P0217=1)	Umrichter verlässt den Status der Deaktivierung durch N=0
0	P0001 (N*) > P0291 oder P0002 (N) > P0291
1	P0001 (N*) > P0291

Wenn der PID-Regler aktiv ist (P0203=1) und sich im Automatikmodus befindet, muss zum Beenden der Deaktivierung des Umrichters nicht nur die in P0218 programmierte Bedingung erfüllt sein. Darüber hinaus muss auch der PID-Fehler (Differenz zwischen Sollwert und Prozessvariable) höher sein als der in P0535 programmierte Wert. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 20.6.

P0219 – Stillstandblock. Zeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999 s	**Werkseitige Einstellung:**	0 s
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 35 Stillstand Logik		

Beschreibung:

Definiert, ob die Funktion der Stillstandsblockade zeitgesteuert ist oder nicht.

Wenn P0219 = 0, ist für die Funktion keine Zeitsteuerung vorgesehen.

Wenn P0219 > 0, wird die Funktion mit Zeitsteuerung konfiguriert und der in diesem Parameter eingestellte Zeitzähler wird initiiert, nachdem Drehzahlsollwert und tatsächliche Motordrehzahl unter den in P0291 festgelegten Wert gefallen sind. Erreicht der Zähler den in P0219 definierten Zeitwert, wird der Umrichter deaktiviert. Wenn während der Zählung eine der Bedingungen, die eine Stillstandsblockade auslösen, nicht mehr zutrifft, wird die Zählerzeit zurückgesetzt und der Umrichter wieder aktiviert.

P0291 – Stillstand

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 13.1.4.

12.7 FLIEGENDER START/DURCHLAUF [44]

Die Funktion FLIEGENDER START ermöglicht das Starten eines sich frei drehenden Motors, indem er ab der vorgefundenen Drehzahl beschleunigt wird.

Bei kurzen Netzspannungseinbrüchen wird die Motordrehzahl reduziert und der Motor generatorisch betrieben und somit eine Unterspannungsfehlerauslösung vermieden.

Da diese Funktionen abhängig vom verwendeten Steuerungsmodus (V/f oder Vektor) eine jeweils unterschiedliche Arbeitsweise haben, werden Sie im Folgenden für die einzelnen Modi ausführlich beschrieben.

P0320 – Fliegender Start/Durchlauf

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fliegender Start 2 = Fliegender Start / Durchlauf 3 = Durchlauf	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 44 FliegSt./Durchlauf		

Beschreibung:

Mit dem Parameter P0320 wird die Verwendung der Funktionen "Fliegender Start" und "Durchlauf" ausgewählt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den nachfolgenden Abschnitten.

12.7.1 Fliegender Start (V/f)

Im V/f-Modus erzwingt der Umrichter eine feste Frequenz beim Start, die durch den Drehzahlsollwert definiert wird, und wendet eine Spannungsrampe an, die im Parameter P0331 definiert ist. Die Funktion für den fliegenden Start wird nach jedem Startkommando nach Ablauf der in P0332 festgelegten Zeit aktiviert (um die Entmagnetisierung des Motors zu ermöglichen).

12.7.2 Fliegender Start (Vektor)

12.7.2.1 P0202=3

Das Verhalten der Funktion für den Fliegenden Start (FS) im sensorless Modus während des Hochlaufens und erneuten Hochlaufens wird in Abbildung 12.6 veranschaulicht.

Abbildung 12.6 **(b)** zeigt das Verhalten des Drehzahlsollwerts, wenn die FS-Funktion bei gestoppter Motorwelle und einem kleinen Wert von P0329 gestartet wird (nicht optimiert).

Betriebsanalyse:

1. Es wird die P0134 entsprechende Frequenz angewandt, wobei in etwa der Motornennstrom verwendet wird (I/f-Regelung).
2. Die Frequenz wird mithilfe der Rampe (P0329 x P0412) auf null reduziert.
3. Wenn die Drehzahl während dieser Frequenzabtastung nicht gefunden wird, erfolgt die Initiierung einer neuen Abtastung in der entgegengesetzten Richtung, in der sich die Frequenz von P0134 bis null verringert. Nach dieser zweiten Abtastung wird der fliegende Start beendet und der Steuerungsmodus wechselt in den sensorless Vektormodus.

12

Abbildung 12.6 **(c)** zeigt den Drehzahlsollwert, wenn die FS-Funktion mit bereits in die gewünschte Richtung laufender Motorwelle oder mit angehaltener Welle und bereits optimiertem Parameter P0329 initiiert wird.

Betriebsanalyse:

1. Es wird die P0134 entsprechende Frequenz angewandt, wobei in etwa der Motornennstrom verwendet wird.
2. Die Frequenz wird mithilfe der Rampe (P0329 x P0412) so weit reduziert, bis sie die Motordrehzahl erreicht.
3. In diesem Moment ändert sich der Steuerungsmodus in den sensorless Vektormodus.



HINWEIS!

Zum Ermitteln der Motordrehzahl bei der ersten Abtastung gehen Sie mit der Einstellung von P0329 wie folgt vor:

1. Erhöhen Sie P0329 mit Schritten von jeweils 1,0.
2. Aktivieren Sie den Umrichter und beobachten Sie die Bewegung der Motorwelle während des fliegenden Starts.
3. Wenn sich die Welle in beide Richtungen dreht, stoppen Sie den Motor und wiederholen Sie die Schritte 1 und 2.



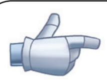
HINWEIS!

Es werden die Parameter P0327 bis P0329 verwendet. Nicht verwendet werden dagegen die Parameter P0182, P0331 und P0332.



HINWEIS!

Wenn das Freigabekommando aktiviert wird, kommt es nicht zu einer Magnetisierung des Motors.



HINWEIS!

Für eine bessere Leistung der Funktion wird die Aktivierung der verlustfreien Bremsung empfohlen. Legen Sie hierzu für den Parameter P0185 einen Wert gemäß der Tabelle 11.9 fest.

P0327 – FS Stromrampe I/f

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 1.000 s	**Werkseitige Einstellung:**	0.070 s

Beschreibung:

Definiert die Zeit, die der I/f-Strom benötigt, um von 0 auf den im Frequenzhub (f) verwendeten Pegel zu kommen. Diese wird wie folgt bestimmt: P0327=P0412/8.

P0328 – FS Filter

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 1.000 s	**Werkseitige Einstellung:**	0.085 s

Beschreibung:

Definiert die Verweilzeit in der Bedingung, die anzeigt, dass die Drehzahl des Motors erkannt wurde. Diese wird wie folgt definiert: P0328=(P0412/8 + 0,015 s).

P0329 – FS Frequenzrampe I/f

Einstellbarer Bereich:	2.0 bis 50.0	**Werkseitige Einstellung:**	6.0
Eigenschaften:	Sless		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 44 FliegSt./Durchlauf		

Beschreibung:

Definiert die Geschwindigkeit der Frequenzschwankung, die in der Suche nach der Motordrehzahl verwendet wird.

P0329 wird als Funktion von P0404 bestimmt (siehe die nächste Tabelle):

***Tabelle 12.6** - P0329-Wert als Funktion von P0404*

P0404	0...20	21...23	24...26	27...29	30...32	33...37
P0329	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
P0404	38...40	41...44	45...48	49	50	51...58
P0329	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0

Die Geschwindigkeit der Frequenzschwankung wird wie folgt bestimmt: (P0329 x P0412).

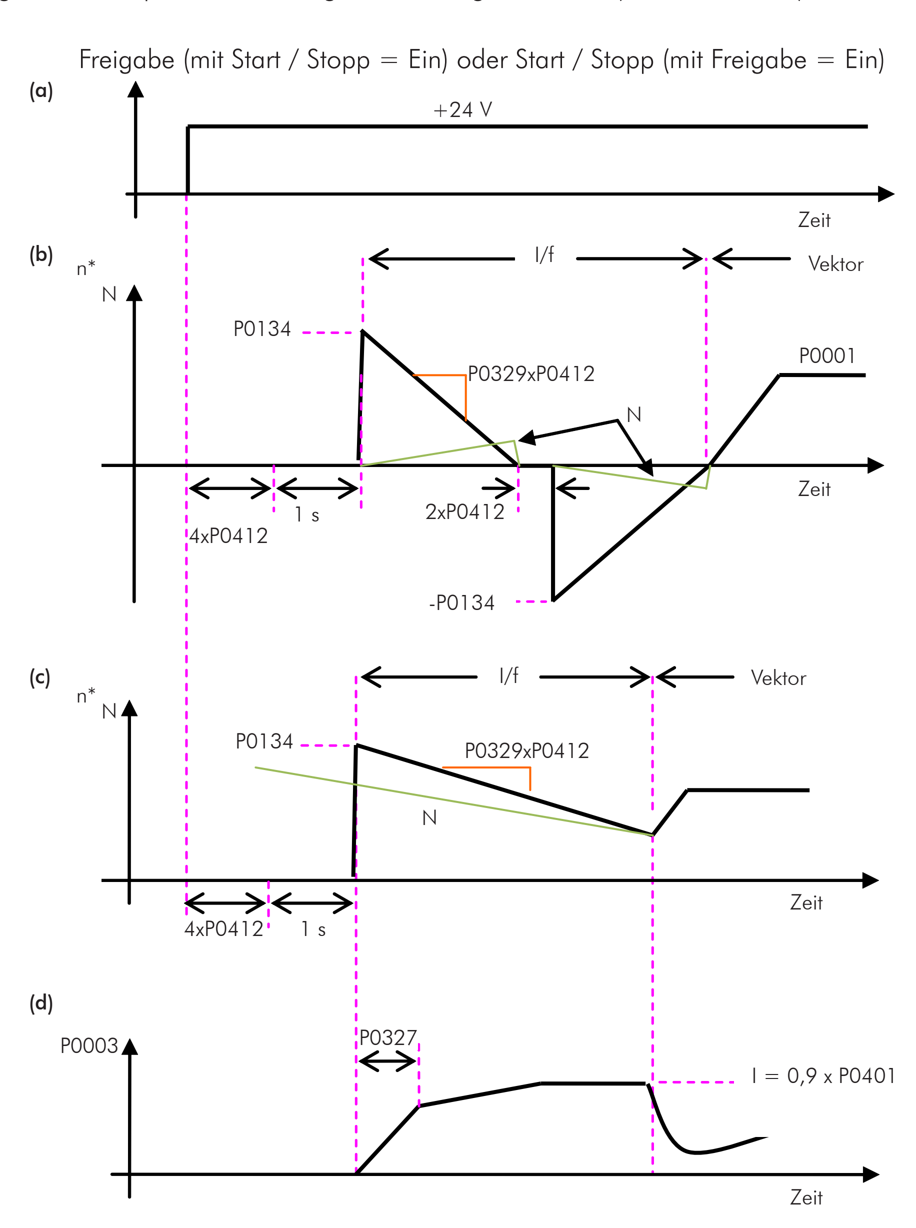


***Abbildung 12.6 (a)** bis **(d)** - Auswirkung von P0327 und P0329 während des fliegenden Starts (P0202 = 3)*

Soll die FS-Funktion vorübergehend deaktiviert werden, können Sie für einen der digitalen Eingänge P0263 bis P0270 auf 24 (FliegSt Sperre) setzen. Siehe den Abschnitt 13.1.3.

12.7.2.2 P0202=4

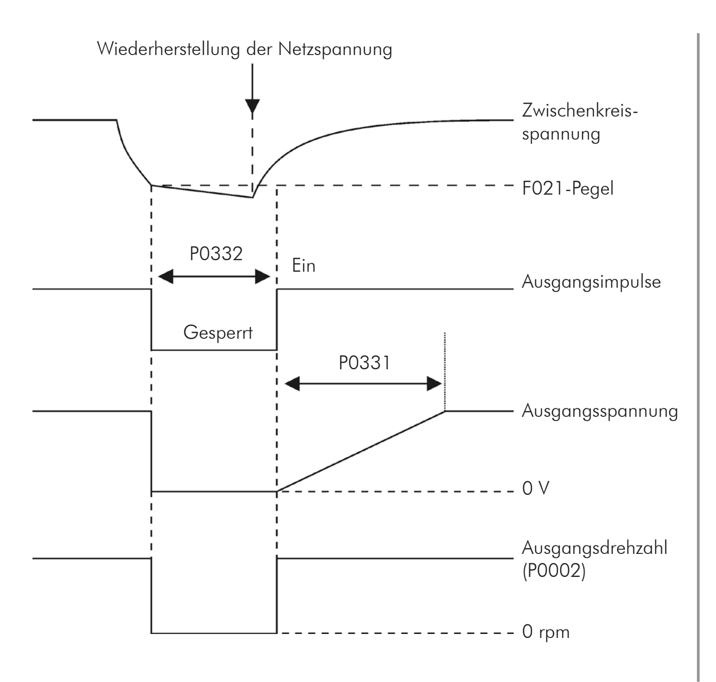
Während der Magnetisierung des Motors wird die Motordrehzahl erkannt. Sobald die Magnetisierung abgeschlossen ist, startet der Motor mit dieser Drehzahl und beschleunigt bis auf den in P0001 angegebenen Drehzahlsollwert.

Die Parameter P0327 bis P0329, P0331 und P0332 werden nicht verwendet.

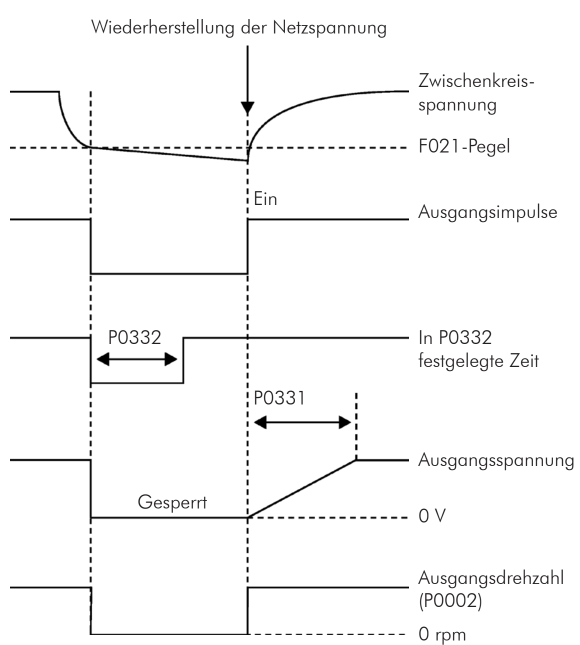
12.7.3 Durchlauf (V/f)

Die Durchlauffunktion im V/f-Modus deaktiviert die Ausgangsimpulse (IGBT) des Umrichter, sobald die Eingangsspannung einen Wert unter dem Unterspannungspegel erreicht. Der Unterspannungsfehler (F021) tritt nicht auf und die Zwischenkreisspannung verringert sich langsam, bis die Netzspannung wieder vorliegt.

Wenn die Wiederherstellung der Netzspannung zu lange dauert (länger als 2 Sekunden), zeigt der Umrichter eventuell den Fehler F021 (Zwischenkreis-Unterspannung) an. Wenn die Netzspannung wiederhergestellt ist, bevor ein Fehler angezeigt wird, aktiviert der Umrichter die Impulse erneut und erzwingt umgehend den Drehzahlsollwert (wie in der Funktion für einen fliegenden Start) und wendet eine Spannungsrampe mit der von P0331 definierten Zeit an. Siehe die Abbildungen 12.7**(a)** und **(b)**.



(a) Netzspannung wird vor der in P0332 festgelegten Zeit wiederhergestellt



(b) Netzspannung wird nach der in P0332 festgelegten Zeit wiederhergestellt, jedoch vor Ablauf von 2 s (für P0332 ≤ 1 s) oder 2 x P0332 (für P0332 > 1 s)

***Abbildung 12.7 (a) und (b)** - Durchlaufaktivierung im V/f-Modus*

Die Aktivierung der Durchlauffunktion kann an den Ausgängen DO1/RL1, DO2/RL2, DO3/RL3, DO4 und/oder DO5 (P0275 bis P0279) visualisiert werden, sofern diese mit "24=Durchlauf" konfiguriert wurden.

P0331 – Spannungsrampe

Einstellbarer Bereich:	0.2 bis 60.0 s	**Werkseitige Einstellung:**	2.0 s
Eigenschaften:	V/f und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 44 FliegSt./Durchlauf		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt fest, bis wann die Ausgangsspannung den Nennspannungswert erreichen muss.

Er wird von der Funktion für den fliegenden Start und von der Durchgangsfunktion (beide im V/f-Modus) zusammen mit dem Parameter P0332 verwendet.

P0332 – Totzeit

Einstellbarer Bereich:	0.1 bis 10.0 s	**Werkseitige Einstellung:**	1.0 s
Eigenschaften:	V/f und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 44 FliegSt./Durchlauf		

Beschreibung:

Der Parameter P0332 legt fest, wie lange der Umrichter mindestens wartet, bis er den Motor erneut aktiviert, was für die Entmagnetisierung des Motors erforderlich ist.

Im Falle der Durchlauffunktion wird die Zeit ab dem Abfall der Netzspannung gemessen. Bei der Aktivierung der Funktion für den fliegenden Start beginnt die Zählung nach Aktivierung des Kommandos “Start / Stopp=Start”.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb muss diese Zeit auf das Zweifache der Motorrotorkonstanten eingestellt werden (siehe die Tabelle 11.7 im Abschnitt 11.8.5.

12.7.4 Durchlauf (Vektor)

Im Gegensatz zum V/f-Modus versucht die Durchlauffunktion im Vektormodus die Zwischenkreisspannung während eines Netzausfalls ohne Unterbrechung oder Fehlerspeicherung zu regeln. Die Energie, die erforderlich ist, damit das Aggregat weiterhin aktiv sein kann, wird von der kinetischen Energie (Trägheit) des Motors bei dessen Abbremsen gewonnen. Daher wird bei Wiederherstellung der Netzspannung der Motor erneut auf die durch den Sollwert definierte Drehzahl beschleunigt.

Nach dem Netzausfall (t0) beginnt die Zwischenkreisspannung (U_d) mit einer Geschwindigkeit abhängig von der Motorlastbedingung zu sinken und kann so den Unterspannungspegel (t2) erreichen, wenn die Durchlauffunktion nicht ausgeführt werden kann. Dies tritt mit Nennlast in der Regel in einem Zeitraum zwischen 5 ms und 15 ms auf.

Bei aktiver Durchlauffunktion wird der Netzausfall erkannt, wenn die Spannung U_d einen Wert unter dem Wert von ”ZwKrSpg Abfallpegel” (t1) erreicht, der vom Parameter P0321 definiert wird. Der Umrichter initiiert sofort eine geregelte Verzögerung des Motors, indem er Energie an den Zwischenkreis umleitet, damit der Motor mit der Spannung U_d weiterläuft, die über den Wert “ZwKrSpg Durchlauf” (P0322) geregelt wird.

12

Falls die Netzspannung nicht wiederhergestellt wird, verbleibt das Aggregat so lange wie möglich in diesem Status (abhängig vom energetischen Gleichgewicht), bis eine Unterspannung (F021 in t5) auftritt. Wenn die Netzspannung vor Auftreten der Unterspannung wiederhergestellt wird (t3), erkennt dies der Umrichter, wenn die Spannung U_d den Pegel "ZwKrSpg Rückkehrp." (t4) erreicht, der vom Parameter P0323 definiert wird. Der Motor wird dann gemäß der angepassten Rampe erneut vom aktuellen Drehzahlwert auf den durch den Drehzahlsollwert (P0001) definierten Wert beschleunigt (siehe die Abbildung 12.8).

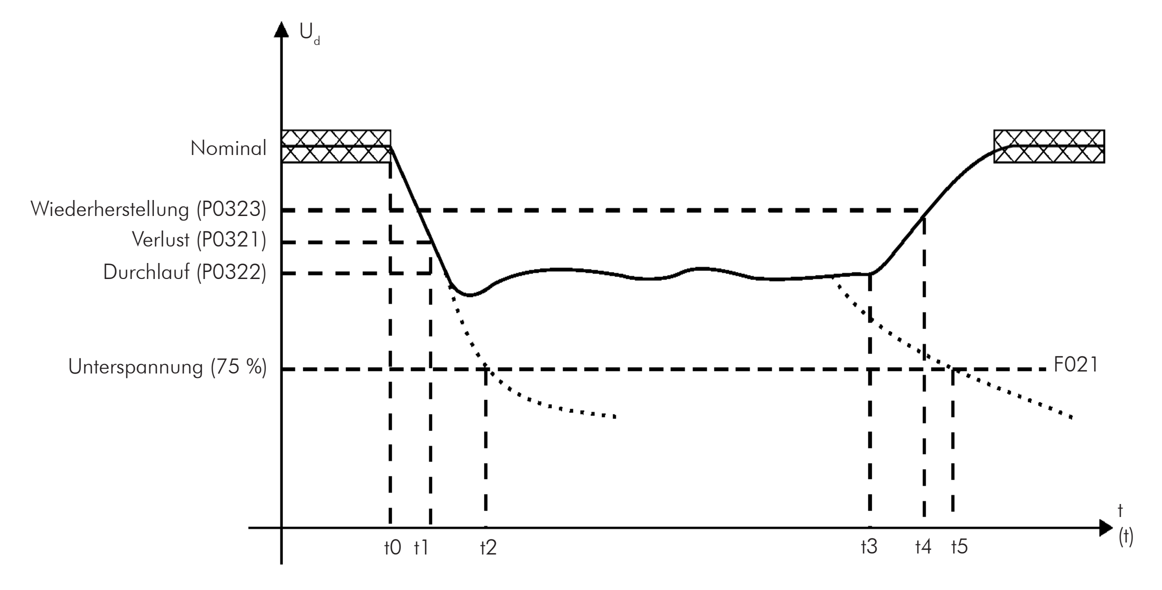
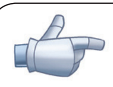


Abbildung 12.8 *- Aktivierung der Durchlauffunktion im Vektormodus*

- ☑ t0 – Netzausfall
- ☑ t1 – Erkennung des Netzausfalls
- ☑ t2 – Unterspannungsauslösung (F021 ohne Durchlauf)
- ☑ t3 – Wiederherstellung der Netzspannung
- ☑ t4 – Erkennen der Wiederherstellung der Netzspannung
- ☑ t5 – Unterspannungsauslösung (F021 mit Durchlauf)

Wenn die Netzspannung zu einer Spannung U_d zwischen den in P0322 und P0323 festgelegten Werten führt, kann der Fehler F0150 auftreten und die Werte von P0321, P0322 und P0323 müssen angepasst werden.



HINWEIS!
Wenn eine der Funktionen "Durchlauf" oder "Fliegender Start" aktiviert ist, wird der Parameter P0357 (Zeit Phasenverlust) unabhängig von der eingestellten Zeit ignoriert.



HINWEIS!
Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung:

- ☑ Es muss unbedingt eine Netzdrossel verwendet werden, um den Einschaltstrom beim Wiederherstellen der Netzspannung zu reduzieren.
- ☑ Alle Komponenten des Antriebssystems müssen so ausgelegt sein, dass sie den Übergangsbedingungen der Anwendung standhalten.



HINWEIS!
Die Aktivierung der Durchlauffunktion erfolgt, wenn die Netzteilspannung unter dem Wert (P0321/1,35) liegt.
U_d=VAC x 1,35

P0321 – ZwKrSpg Abfallpegel

Einstellbarer Bereich:	178 bis 282 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 425 bis 737 V 425 bis 737 V 486 bis 885 V 486 bis 885 V	**Werkseitige Einstellung:**

P0322 – ZwKrSpg Durchlauf

Einstellbarer Bereich:	178 bis 282 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 425 bis 737 V 425 bis 737 V 486 bis 885 V 486 bis 885 V	**Werkseitige Einstellung:**

P0323 – ZwKrSpg Rückkehrp.

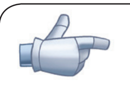
Einstellbarer Bereich:	178 bis 282 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 308 bis 616 V 425 bis 737 V 425 bis 737 V 486 bis 885 V 486 bis 885 V	**Werkseitige Einstellung:**
Eigenschaften:	Vektor	
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 44 FliegSt./Durchlauf	

Beschreibung:

- P0321 – Definiert den Pegel der Spannung U_d, unter dem der Netzausfall erkannt wird.

- P0322 – Definiert den Pegel der Spannung U_d, den der Umrichter beizubehalten versucht, damit der Motor weiterlaufen kann.

- P0323 – Definiert den Pegel der Spannung U_d, bei dem der Umrichter die Wiederherstellung der Netzspannung erkennt und von dem aus der Motor erneut beschleunigt werden muss.



HINWEIS!
Diese Parameter werden zusammen mit den Parametern P0325 und P0326 für den Durchlauf in der Vektorregelung verwendet.

P0325 – Proportionale Durchlaufverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 63.9	**Werkseitige Einstellung:**	22.8

P0326 – Integrierte Durchlaufverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	**Werkseitige Einstellung:**	0.128
Eigenschaften:	Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 44 FliegSt./Durchlauf		

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren die Durchlauf-PI-Steuerung im Vektormodus, die für das Halten der Zwischenkreisspannung auf dem in P0322 festgelegten Pegel verantwortlich ist.

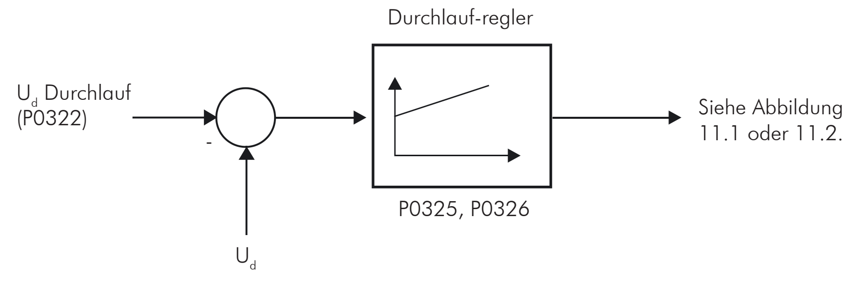
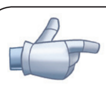


***Abbildung 12.9** - Durchlauf-PI-Steuerung*

Normalerweise reichen die werkseitigen Voreinstellungen von P0325 und P0326 für die meisten Anwendungen aus. Ändern Sie diese Parameter nicht.

12.8 GLEICHSTROMBREMSEN [47]



HINWEIS!
Das Gleichstrombremsen beim Start und/oder Stopp wird nicht aktiviert, wenn P0202 = 4 (Vektor mit Drehgeber).



HINWEIS!
Das **Gleichstrombremsen beim Start** wird nicht ausgelöst, wenn die Funktion für den fliegenden Start aktiv ist (P0320 = 1 oder 2).

Beim GLEICHSTROMBREMSEN wird auf den Motor direkter Strom angewandt, um ein schnelles Anhalten zu ermöglichen.

***Tabelle 12.7** - Parameter für das Gleichstrombremsen*

Steuerungsmodus	Gleichstrombremsen beim Start	Gleichstrombremsen beim Stopp
V/f skalar	P0299 und P0302	P0300, P0301 und P0302
VVW	P0299 und P0302	P0300, P0301 und P0302
Sensorless Vektor	P0299 und P0372	P0300, P0301 und P0372

P0299 – Bremszeit Start

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 15.0 s	**Werkseitige Einstellung:**	0.0 s
Eigenschaften:	V/f, VVW und Sless		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 47 Gleichstrombremsen		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt das Gleichstrombremsen beim Start fest.

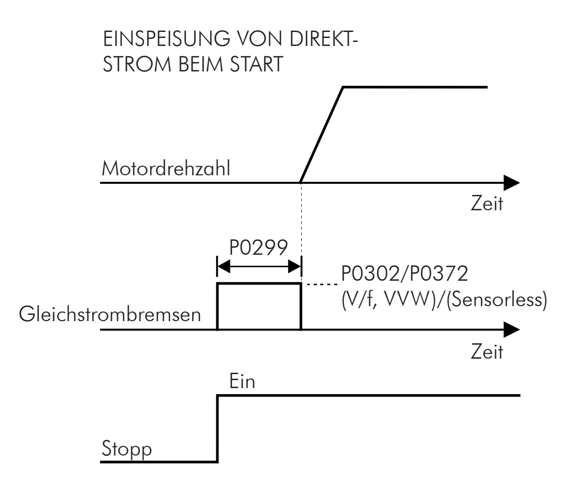


Abbildung 12.10 *- Gleichstrombremsen beim Start*

P0300 – Bremszeit Stopp

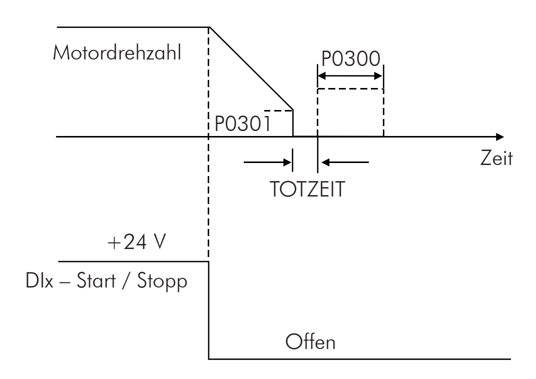
Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 15.0 s	**Werkseitige Einstellung:**	0.0 s
Eigenschaften:	V/f, VVW und Sless		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 47 Gleichstrombremsen		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt das Gleichstrombremsen beim Stoppen fest.

Abbildung 12.11 stellt den Gleichstrombremsbetrieb über die Rampendeaktivierung dar (siehe P0301).

(a) V/f skalar



(b) VVW und sensorless Vektor

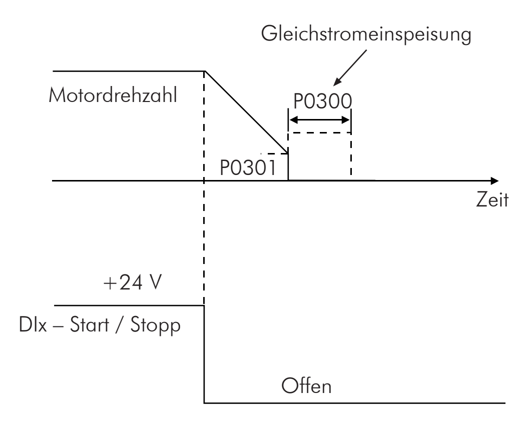


Abbildung 12.11 (a) *und* ***(b)*** *- Gleichstrombremsen bei Rampendeaktivierung (über Rampendeaktivierung)*

Abbildung 12.12 veranschaulicht den Betrieb der Gleichstrombremsung über die allgemeine Deaktivierung. Diese Bedingung funktioniert nur im V/f-Skalarmodus.

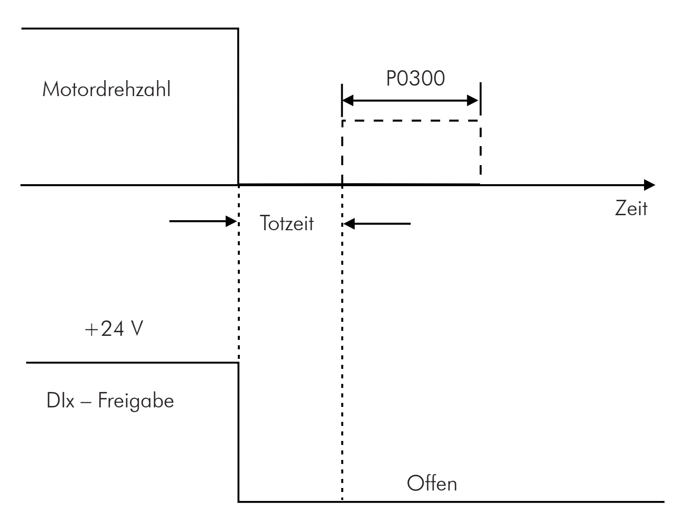


Abbildung 12.12 *- Gleichstrombremsen über die allgemeine Deaktivierung – V/f-Modus*

Für den skalaren V/f-Steuerungsmodus liegt vor dem Starten des Gleichstrombremsens eine "Totzeit" (Motor dreht sich frei) vor. Diese Zeit ist für die Entmagnetisierung des Motors erforderlich und ist proportional zu seiner Drehzahl.

Während des Gleichstrombremsens zeigt der Umrichter oben links in der Anzeige der Fernbedienung den Status "GSBrems" an.

Bei einer Aktivierung des Umrichters während des Bremsvorgangs wird das Bremsen unterbrochen und der Umrichter funktioniert anschließend wieder normal.

12



ACHTUNG!
Das Gleichstrombremsen kann auch nach dem Stoppen des Motors noch aktiv sein. Gehen Sie bei der thermischen Dimensionierung des Motors für die kurzfristige zyklische Bremsung sorgfältig vor.

P0301 – Bremsdrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 450 rpm	**Werkseitige Einstellung:**	30 rpm
Eigenschaften:	V/f, VVW und Sless		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 47 Gleichstrombremsen		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt den Anfangspunkt für die Anwendung des Gleichstrombremsens beim Stoppen fest. Siehe die Abbildungen 12.11 **(a)** und **(b)**.

P0302 – Bremsspannung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 10.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	2.0 %
Eigenschaften:	V/f und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 47 Gleichstrombremsen		

Beschreibung:

Dieser Parameter passt die Gleichstromspannung (Bremsmoment) an, die während des Bremsens auf den Motor angewandt wird.

Die Anpassung erfolgt durch schrittweises Erhöhen des Werts von P0302, der zwischen 0 und 10 % der Nennspannung variiert, bis die gewünschte Bremsung erreicht wird.

Dieser Parameter kann nur für den V/f-Skalarsteuerungsmodus und den VVW-Steuerungsmodus verwendet werden.

P0372 – Gleichstrombremsstrom für die sensorless Steuerung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 90.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	40.0 %
Eigenschaften:	Sless		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 47 Gleichstrombremsen		

Beschreibung:

Dieser Parameter passt den Strompegel (Gleichstrombremsmoment) an, der während des Bremsens auf den Motor angewandt wird.

Der Strompegel wird als Prozentsatz des Umrichternennstroms programmiert.

Dieser Parameter kann nur im sensorless Vektorregelungsmodus verwendet werden.

12.9 VERB. DREHZAHLEN [48]

Die Parameter dieser Gruppe verhindern den ständigen Betrieb des Motors mit Drehzahlwerten, bei denen beispielsweise das mechanische System in Resonanz gerät (was zu übermäßiger Vibration oder Geräuschbildung führt).

P0303 – 1.Überspr.Drehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	600 rpm

P0304 – 2.Überspr.Drehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	900 rpm

P0305 – 3.Überspr.Drehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	1200 rpm

P0306 – Übersprung Bereich

Einstellbarer Bereich:	0 bis 750 rpm	**Werkseitige Einstellung:**	0 rpm
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 48 Verb. Drehzahlen		

Beschreibung:

Die Aktivierung dieser Parameter erfolgt wie in Abbildung 12.13 veranschaulicht.

Das Durchlaufen des vermiedenen Drehzahlbereichs (2 x P0306) findet mittels der Hochlauf-/Bremsrampen statt.

Die Funktion funktioniert nicht einwandfrei, wenn sich zwei Bereiche der "Übersprungsdrehzahl" überlappen.



HINWEIS!

Die Drehzahlsollwerte, die die Drehzahlrampe nicht durchlaufen, wie z. B. JOG+, JOG-, P0231, P0236, P0241 oder P0246 =1, werden nicht berücksichtigt.

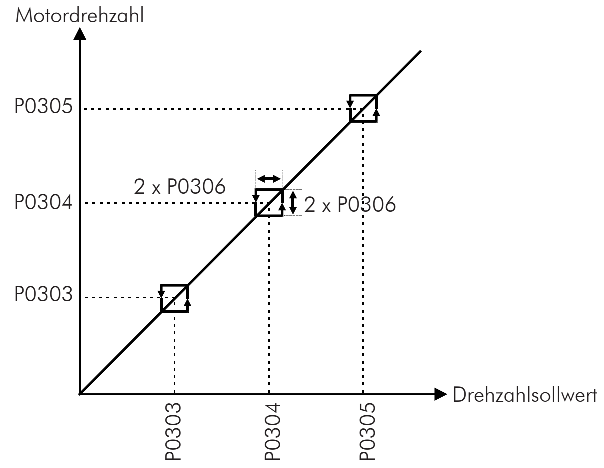


***Abbildung 12.13** - Aktivierungskurve der "Übersprungsdrehzahl"*

12.10 SUCHE DES DREHGEBERNULLIMPULSES

Die Funktion zur Nullsuche versucht, die minimale oder maximale Zählung zu synchronisieren, die im Parameter P0039 dargestellt wird. Dabei werden die Impulse des Drehgebers mit dem Nullimpuls des Drehgebers berücksichtigt.

Die Funktion wird durch Festlegen von P0191=1 aktiviert. Sie wird nur einmal ausgeführt, wenn es zum ersten Nullimpuls nach der Aktivierung der Funktion kommt.

Es werden unter anderem folgende Aktionen ausgeführt: Der Parameter P0039 wird auf null (oder abhängig vom Wert von 4xP0405) reduziert, und der Parameter P0192 zeigt nun den Wert "Fertig" an.

P0191 – Nullsuche Drehgeber

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	V/f, VVW und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	00 ALLE PARAMETER		

Beschreibung:

Beim Initialisieren des Umrichters beginnt der Parameter P0191 bei null. Wird der Parameter auf eins gesetzt, erfolgt die Aktivierung der Nullsuchfunktion, während der Parameter P0192 bei null bleibt (deaktiviert).

P0192 – Status Nullsuche Drehgeber

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fertig	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO, V/f, VVW und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	00 ALLE PARAMETER		

Beschreibung:

Beim Initialisieren des Umrichters beginnt dieser Parameter bei null.

Wenn sich der Wert in 1 (Fertig) ändert, bedeutet dies, dass die Nullsuchfunktion ausgeführt wurde. Die Funktion kehrt in den deaktivierten Status zurück, obwohl P0191 weiterhin gleich eins (Aktiv) ist.

DIGITALE UND ANALOGE EINGÄNGE UND AUSGÄNGE

In diesem Abschnitt sind die Parameter für die Konfiguration der CFW-11-Eingänge und -Ausgänge sowie die Parameter zum lokalen oder Remote-Steuern des Umrichters beschrieben.

13.1 I/O KONFIGURATION [07]

13.1.1 Analoge Eingänge [38]

Zwei analoge Eingänge (AI1 und AI2) stehen in der Standardkonfiguration des CFW11 zur Verfügung. Zwei weitere können mit den Zubehörteilen (AI3 und AI4) hinzugefügt werden. AI4 steht mit den Modulen IOA-01 und IOB-01 zur Verfügung. Der Eingang AI3 steht nur mit dem Modul IOB-01 zur Verfügung.



HINWEIS!
Die den analogen Eingängen AI3 und AI4 zugeordneten Parameter werden nur dann auf der Fernbedienung angezeigt, wenn das Modul IOA-01 oder IOB-01 an Steckplatz 1 (XC41) angeschlossen ist.

Mit diesen Eingängen kann beispielsweise ein externer Drehzahlsollwert verwendet oder ein Sensor für die Temperaturmessung (PTC) angeschlossen werden. Ausführliche Informationen zu diesen Konfigurationen finden Sie in den folgenden Parametern.

P0018 – AI1 Wert

P0019 – AI2 Wert

P0020 – AI3 Wert

P0021 – AI4 Wert

Einstellbarer Bereich:	-100.00 bis 100.00 %	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION └ 38 Analoge Eingänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 38 Analoge Eingänge

Beschreibung:
Diese schreibgeschützten Parameter zeigen den Wert der analogen Eingänge AI1 bis AI4 als Prozentsatz des Gesamtbereichs an. Die angezeigten Werte wurden durch Berücksichtigung des Offsets und durch Multiplikation mit der Verstärkung ermittelt. Lesen Sie hierzu auch die Beschreibung der Parameter P0230 bis P0250.

P0230 – Totzone (AIs)

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION └ 38 Analoge Eingänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 38 Analoge Eingänge

Beschreibung:

Dieser Parameter kann nur für die analogen Eingänge (AIx) verwendet werden, die als Drehzahlsollwert definiert sind. Er definiert, ob die Totzone an diesen Eingängen aktiviert (1) oder deaktiviert (0) ist.

Wenn der Parameter als deaktiviert (P0230=0) konfiguriert ist, arbeitet das Signal am analogen Eingang abhängig vom Drehzahlsollwert, beginnend ab dem minimalen Wert (0 V / 0 mA / 4 mA oder 10 V / 20 mA) und wird in direkten Bezug zur minimalen Drehzahl gesetzt, die mit P0133 programmiert wurde. Siehe die Abbildung 13.1 **(a)**.

Wenn der Parameter als aktiviert (P0230=1) konfiguriert ist, weist das Signal an den analogen Eingängen eine Totzone auf, wobei der Drehzahlsollwert auch bei schwankendem Eingangssignal den Minimalwert (P0133) beibehält. Siehe die Abbildung 13.1 **(b)**.

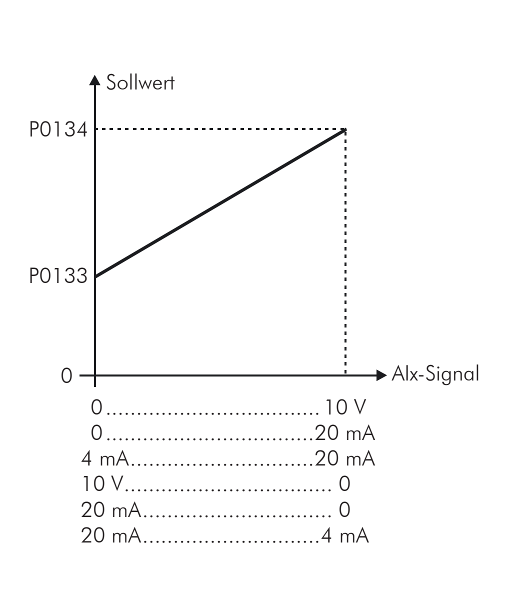


Abbildung 13.1 (a) - Analogeingangsauslösung mit deaktivierter Totzone

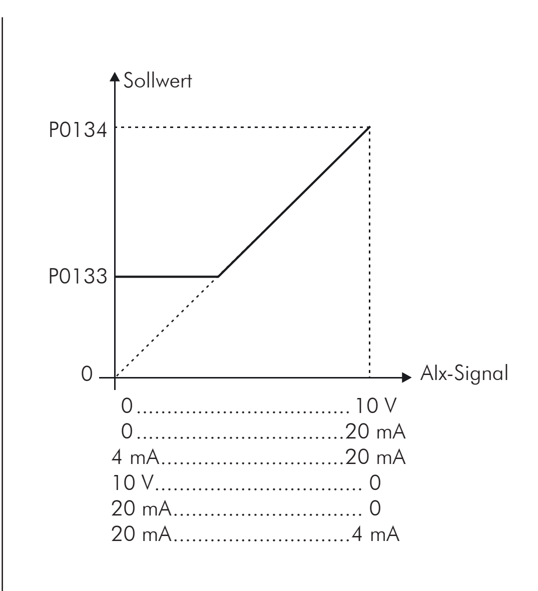


Abbildung 13.1 (b) - Analogeingangsauslösung mit aktivierter Totzone

Falls die analogen Eingänge AI2 und AI4 für -10 V bis +10 V programmiert wurden (P0238 und P0248 = 4), sind die Kurven identisch mit denen in Abbildung 13.1 oben. Nur wenn AI2 oder AI4 negative Werte aufweisen, wird die Drehrichtung umgekehrt.

P0231 – AI1 Signalfunktion

P0236 – AI2 Signalfunktion

P0241 – AI3 Signalfunktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = N* ohne Rampe 2 = Max.Momentstr. 3 = Prozess Var. 4 = PTC 5 = Ohne Funktion 6 = Ohne Funktion 7 = PLC Benutzung	**Werkseitige Einstellung:**	0

P0246 – AI4 Signalfunkt.

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = N* ohne Rampe 2 = Max.Momentstr. 3 = Prozess Var. 4 = Ohne Funktion 5 = Ohne Funktion 6 = Ohne Funktion 7 = PLC Benutzung	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION └ 38 Analoge Eingänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 38 Analoge Eingänge

Beschreibung:

Die Funktionen der analogen Eingänge sind in diesen Parametern definiert.

Wenn die Einstellung gleich null (Drehzahlsollwert) ausgewählt ist, können die analogen Eingänge den Sollwert für den Motor abhängig von den angegebenen Grenzwerten (P0133 und P0134) und von der Rampenaktion (P0100 bis P0103) bereitstellen. Daher müssen die Parameter P0221 und/oder P0222 konfiguriert werden. Dabei wird die Verwendung des gewünschten analogen Eingangs festgelegt. (Weitere Informationen hierzu entnehmen Sie der Beschreibung dieser Parameter im Abschnitt 13.3 und der Abbildung 13.8 in diesem Handbuch).

Die Einstellung 1 (Sollwert ohne Rampe – nur gültig für den Vektormodus) wird in der Regel als zusätzliches Referenzsignal verwendet, z. B. bei Anwendungen, die einen Tänzer verwenden. (Siehe Abbildung 13.8, Option ohne Hochlauf- und Bremsrampe).

Einstellung 2 (Maximaler Momentstrom) ermöglicht die Steuerung die Steuerung des Drehmoments für den Rechts- und Linkslauf mithilfe des ausgewählten analogen Eingangs. In diesem Fall werden P0169 und P0170 nicht verwendet.

Die am analogen Eingang AI1, AI2, AI3 oder AI4 vorgenommene Anpassung kann über die Parameter P0018, P0019, P0020 oder P0021 überwacht werden. Der Wert, der für diesen Parameter angezeigt wird, entspricht dem maximalen Momentstrom, ausgedrückt als Prozentsatz des Motornennstroms (P0401). Der Anzeigebereich liegt zwischen 0 und 200 %. Wenn der analoge Eingang gleich 10 V (maximal) ist, zeigt der entsprechende Überwachungsparameter 200 % an und der Wert des maximalen Momentstroms für den Rechts- und Linkslauf ist gleich 200 %.

Damit die Ausdrücke, die den Gesamtstrom und das maximale vom Motor entwickelte Drehmoment bestimmen (Abschnitte 11.5 und 11.8.6), gültig bleiben, ersetzen Sie P0169, P0170 durch P0018 bis P0021.

Einstellung 3 (Prozessvariable) definiert den analogen Eingang als Feedbacksignal des PID-Reglers (z. B. Drucksensor, Temperatur). Daher muss der Parameter P0524 (PID-Feedbackauswahl) konfiguriert werden.

Wenn der analoge Eingang seinen maximalen Grenzwert aufweist (P0018 bis P0021 zeigen 100 % an), weist auch die Prozessvariable den maximalen Wert (100 %) auf.

Einstellung 4 (PTC – für den Eingang AI4 nicht verfügbar) konfiguriert den Eingang für die Überwachung der Motortemperatur mithilfe eines PTC-Sensors, wenn dieser im Motor installiert ist. Daher müssen Sie auch einen analogen Ausgang als Stromquelle zur Versorgung des PTC konfigurieren. Weitere Informationen zu dieser Funktion sind im Abschnitt 15.2, "Motorübertemperaturschutz" beschrieben.

Einstellung 7 (PLC Benutzung) konfiguriert das Signal am Eingang, das von der PLC11-Karte verwendet wird.

P0232 – AI1 Verstärkung

P0237 – AI2 Verstärkung

P0242 – AI3 Verstärkung

P0247 – AI4 Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	**Werkseitige Einstellung:**	1.000

P0234 – AI1 Offset

P0239 – AI2 Offset

P0244 – AI3 Offset

P0249 – AI4 Offset

Einstellbarer Bereich:	-100.00 bis 100.00 %	**Werkseitige Einstellung:**	0.00 %

P0235 – AI1 Filter

P0240 – AI2 Filter

P0245 – AI3 Filter

P0250 – AI4 Filter

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 16.00 s		**Werkseitige Einstellung:**	0.00 s
Eigenschaften:				
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION 38 Analoge Eingänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 38 Analoge Eingänge	

Beschreibung:

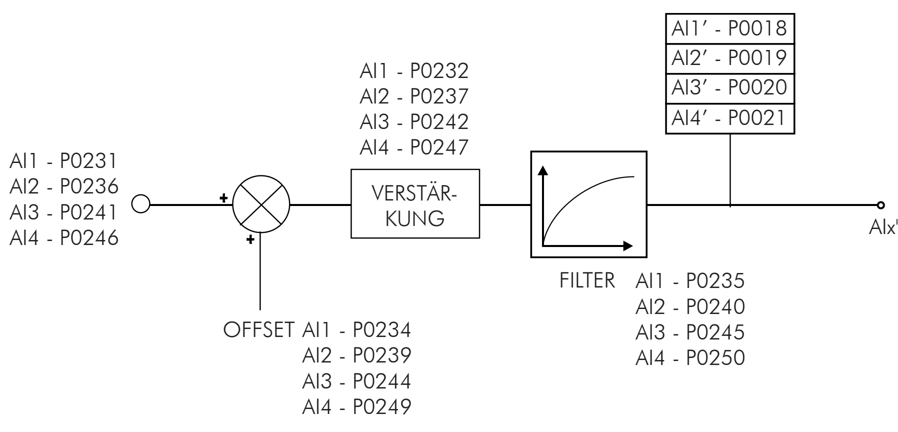


***Abbildung 13.2** - Blockdiagramm eines analogen Eingangs*

Der interne Wert von AIx' ergibt sich aus der folgenden Gleichung:

$$AIx' = \left(AIx + \frac{OFFSET}{100} \text{ x } 10\ V \right) \text{ x } Verstärkung$$

Beispiel: AIx=5 V, OFFSET=-70 % und Verstärkung=1.000:

$$AIx' = \left(5 + \frac{(-70)}{100} \text{ x } 10\ V \right) \text{ x1 } = -2\ V$$

AIx'=-2 V bedeutet, dass der Motor in umgekehrter Richtung läuft (Linkslauf) und einen Sollwert im Modul von 2 V aufweist, wenn als Funktion für AIx "Drehzahlsollwert" konfiguriert wurde. Für die AIx-Funktion "Maximaler Momentstrom" werden negative Werte bei 0,0 % abgeschnitten.

Für die Filterparameter (P0235, P0240, P0245 und P0250) entspricht der angepasste Wert der RC-Konstanten, die zum Filtern des am Eingang erfassten Signals verwendet wird.

P0233 – AI1 Signaltyp

P0243 – AI3 Signaltyp

Einstellbarer Bereich:	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA	**Werkseitige Einstellung:**	0

P0238 – AI2 Signaltyp

P0248 – AI4 Signaltyp

Einstellbarer Bereich:	0 = 0 bis 10 V/20 mA 1 = 4 bis 20mA 2 = 10 V/20 mA bis 0 3 = 20 bis 4 mA 4 = –10 V bis +10 V	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION 38 Analoge Eingänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 38 Analoge Eingänge

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren den Signaltyp (sofern es sich um Strom oder Spannung handelt), der an den einzelnen analogen Eingängen abgelesen wird, sowie den Bereich des Signals. Weitere Informationen zu dieser Konfiguration entnehmen Sie bitte den Tabellen 13.1 und 13.2.

***Tabelle 13.1** - DIP-Schalter bezogen auf die analogen Eingänge*

Parameter	Eingang	Schalter	Position
P0233	AI1	S1.4	Steuerungskarte
P0238	AI2	S1.3	
P0243	AI3	S3.1	IOB
P0248	AI4	S3.1	IOA

13

Tabelle 13.2 *- Konfiguration der Signale der analogen Eingänge*

P0233, P0243	P0238, P0248	Eingangssignal	Schalterposition
0	0	(0 bis 10) V / (0 bis 20) mA	Ein/Aus
1	1	(4 bis 20) mA	Ein
2	2	(10 bis 0) V / (20 bis 0) mA	Ein/Aus
3	3	(20 bis 4) mA	Ein
–	4	(-10 bis +10) V	Aus

Wenn am Eingang Stromsignale verwendet werden, muss der Schalter, der dem gewünschten Eingang entspricht, in die Position "EIN" gebracht werden.

Ein umgekehrter Sollwert wird über die Optionen 2 und 3 erzielt, d. h. die Maximaldrehzahl wird mithilfe des minimalen Sollwerts ermittelt.

13.1.2 Analoge Ausgänge [39]

In der CFW-11-Standardkonfiguration stehen zwei analoge Ausgänge (AO1 und AO2) zur Verfügung. Zwei weitere Ausgänge (AO3 und AO4) können über das Zubehörmodul IOA-01 hinzugefügt werden. Im Folgenden sind die Parameter beschrieben, die sich auf diese Ausgänge beziehen.



HINWEIS!
Der Parameter, der den analogen Ausgängen AO3 und AO4 zugeordnet ist, wird in der Anzeige der Fernbedienung nur eingeblendet, wenn das Modul IOA-01 am Steckplatz 1 (XC41) angeschlossen ist.

P0014 – AO1 Wert

P0015 – AO2 Wert

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 100.00 %	**Werkseitige Einstellung:**	

P0016 – AO3 Wert

P0017 – AO4 Wert

Einstellbarer Bereich:	-100.00 bis 100.00 %	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION 39 Analoge Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 39 Analoge Ausgänge

Beschreibung:

Diese schreibgeschützten Parameter zeigen den Wert der analogen Ausgänge AO1 bis AO4 als Prozentsatz des Gesamtbereichs an. Die angezeigten Werte werden durch Multiplikation mit der Verstärkung ermittelt. Lesen Sie hierzu auch die Beschreibung der Parameter P0251 bis P0261.

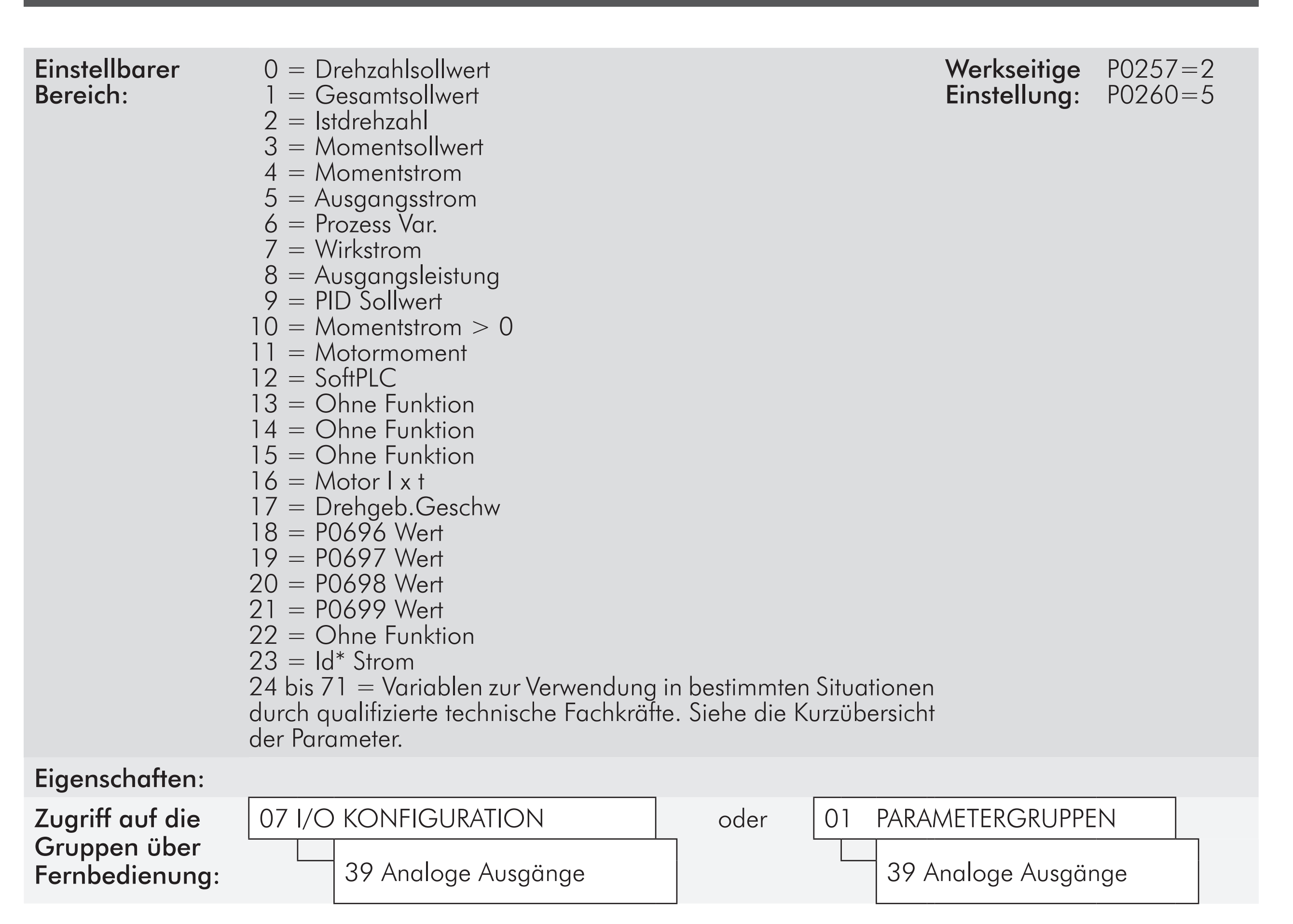
P0251 – AO1 Funktion

P0254 – AO2 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = Gesamtsollwert 2 = Istdrehzahl 3 = Momentsollwert 4 = Momentstrom 5 = Ausgangsstrom 6 = Prozess Var. 7 = Wirkstrom 8 = Ausgangsleistung 9 = PID Sollwert 10 = Momentstrom > 0 11 = Motormoment 12 = SoftPLC 13 = PTC 14 = Ohne Funktion 15 = Ohne Funktion 16 = Motor I x t 17 = Drehgeb.Geschw 18 = P0696 Wert 19 = P0697 Wert 20 = P0698 Wert 21 = P0699 Wert 22 = PLC11 23 = Id* Strom	**Werkseitige Einstellung:** P0251=2 P0254=5

P0257 – AO3 Funktion

P0260 – AO4 Funktion



Einstellbarer Bereich:	0 = Drehzahlsollwert 1 = Gesamtsollwert 2 = Istdrehzahl 3 = Momentsollwert 4 = Momentstrom 5 = Ausgangsstrom 6 = Prozess Var. 7 = Wirkstrom 8 = Ausgangsleistung 9 = PID Sollwert 10 = Momentstrom > 0 11 = Motormoment 12 = SoftPLC 13 = Ohne Funktion 14 = Ohne Funktion 15 = Ohne Funktion 16 = Motor I x t 17 = Drehgeb.Geschw 18 = P0696 Wert 19 = P0697 Wert 20 = P0698 Wert 21 = P0699 Wert 22 = Ohne Funktion 23 = Id* Strom 24 bis 71 = Variablen zur Verwendung in bestimmten Situationen durch qualifizierte technische Fachkräfte. Siehe die Kurzübersicht der Parameter.	**Werkseitige Einstellung:** P0257=2 P0260=5
Eigenschaften:		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION └ 39 Analoge Ausgänge	oder 01 PARAMETERGRUPPEN └ 39 Analoge Ausgänge

Beschreibung:

Diese Parameter legen die Funktionen der analogen Ausgänge gemäß der Tabelle 13.3 fest.

Tabelle 13.3 *- Analoge Ausgangsfunktionen*

Funktionen	P0251 (AO1)	P0254 (AO2)	P0257 (AO3)	P0260 (AO4)
Drehzahlsollwert	0	0	0	0
Gesamtsollwert	1	1	1	1
Istdrehzahl	2*	2	2*	2
Momentstromsollwert (Vektormodus)	3	3	3	3
Momentstrom (Vektormodus)	4	4	4	4
Ausgangsstrom (mit 0,3-Sekunden-Filter)	5	5*	5	5*
Prozessvariable	6	6	6	6
Wirkstrom (V/f- oder VVW-Modus, mit 0,1-Sekunden-Filter)	7	7	7	7
Ausgangsleistung (mit 0,5-Sekunden-Filter)	8	8	8	8
PID-Sollwert	9	9	9	9
Momentstrom > 0 (Vektormodus)	10	10	10	10
Motormoment	11	11	11	11
SoftPLC	12	12	12	12
PTC	13	13	-	-
Ohne Funktion	14 und 15	14 und 15	13, 14, 15 und 22	13, 14, 15 und 22
Motor I x t	16	16	16	16
Drehgeber Geschw.	17	17	17	17
P0696 Wert	18	18	18	18
P0697 Wert	19	19	19	19
P0698 Wert	20	20	20	20
P0699 Wert	21	21	21	21
PLC11	22	22	-	-
Id* Strom	23	23	23	23
Ausschließlich von WEG zur verwenden	-	-	24 bis 71	24 bis 71

* Werkseinstellungen

P0252 – AO1 Verstärkung

P0255 – AO2 Verstärkung

P0258 – AO3 Verstärkung

P0261 – AO4 Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	**Werkseitige Einstellung:**	1.000
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION 39 Analoge Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 39 Analoge Ausgänge

Beschreibung:

Sie passen die Verstärkung der analogen Ausgänge an. Siehe die Abbildung 13.3.

13

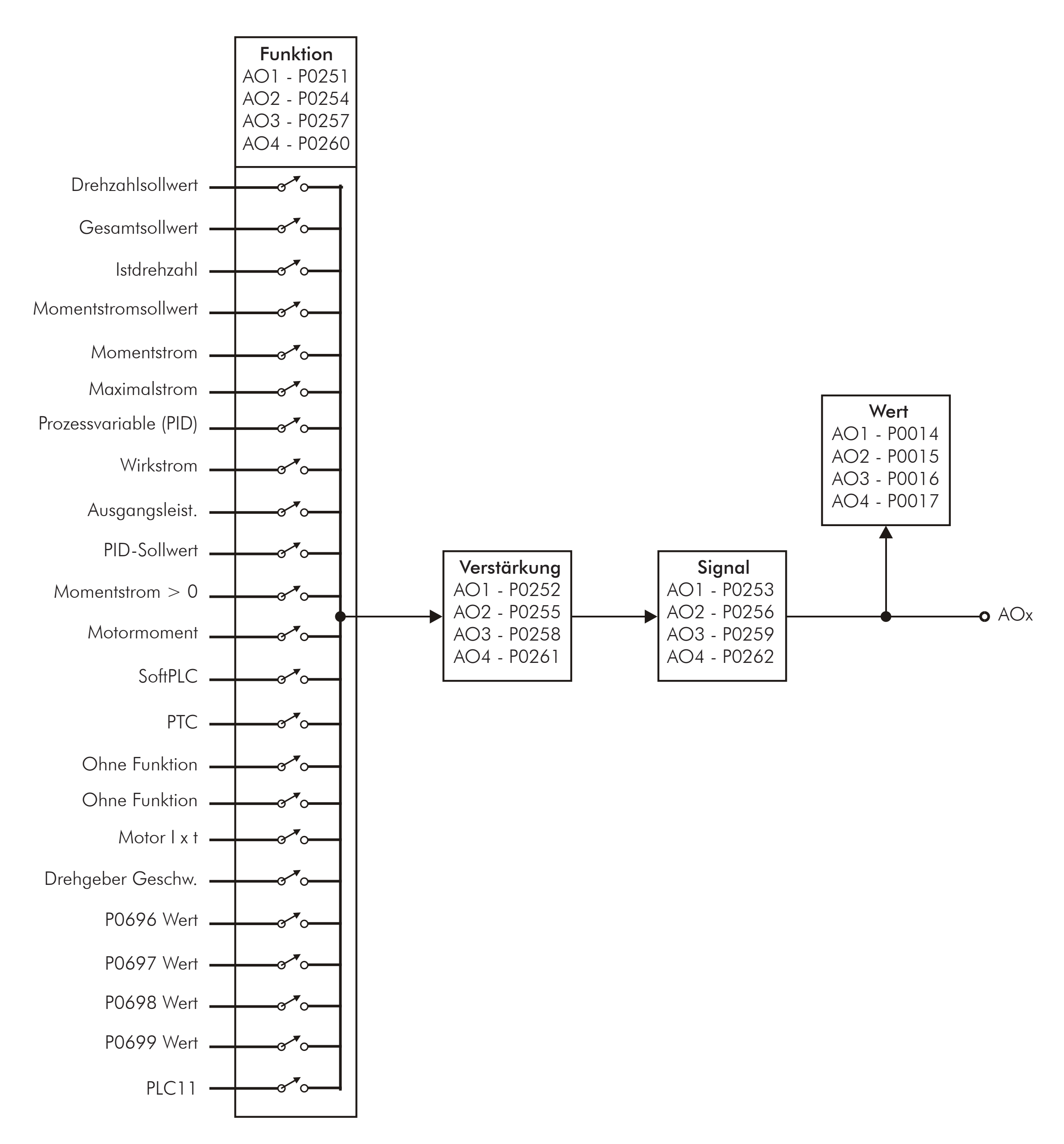


***Abbildung 13.3** - Blockdiagramm eines analogen Ausgangs*

Tabelle 13.4 - Gesamtbereich

ANZEIGEBEREICH DER ANALOGEN AUSGÄNGE	
Variable	**Gesamtbereich (*)**
Drehzahlsollwert	P0134
Gesamtsollwert	
Istdrehzahl	
Drehgeber Geschw.	
Momentstromsollwert	2.0 x I_{nomHD}
Momentstrom	
Momentstrom > 0	
Motormoment	2.0 x I_{nom}
Maximalstrom	1.5 x I_{nomHD}
Wirkstrom	
Prozessvariable	P0528
PID-Sollwert	
Ausgangsleist.	1,5 x √3 x P0295 x P0296
Motor I x t	100 %
SoftPLC	32767
P0696 Wert	
P0697 Wert	
P0698 Wert	
P0699 Wert	

(*) Wenn das Signal umgekehrt ist (10 bis 0 V, 20 bis 0 mA oder 20 bis 4 mA), werden die Werte in der Tabelle zu den Anfangswerten des Bereichs.

P0253 – AO1 Signaltyp

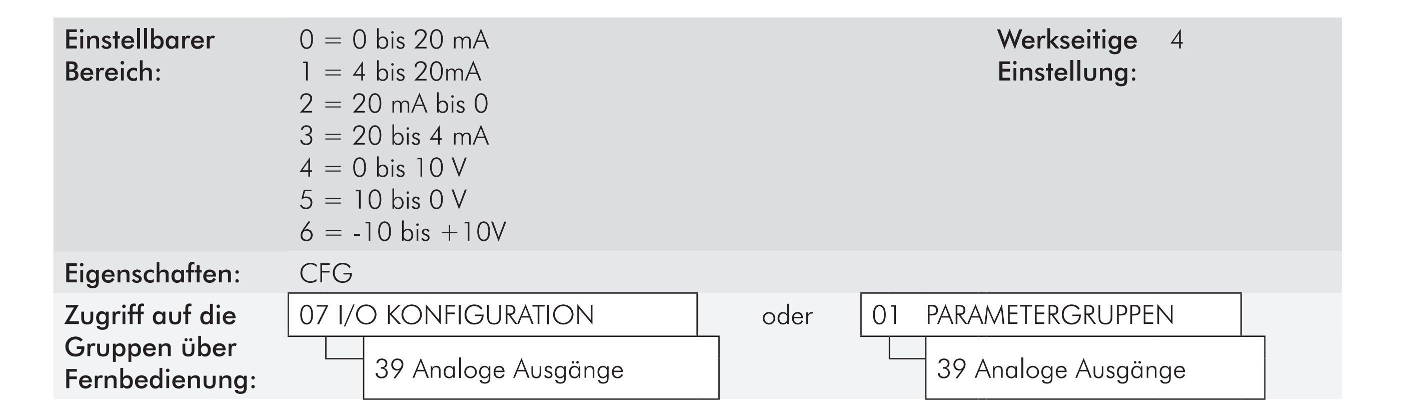
P0256 – AO2 Signaltyp

Einstellbarer Bereich:
0 = 0 bis 10 V/20 mA
1 = 4 bis 20mA
2 = 10 V/20 mA bis 0
3 = 20 bis 4 mA

Werkseitige Einstellung: 0

P0259 – AO3 Signaltyp

P0262 – AO4 Signaltyp



Einstellbarer Bereich:
0 = 0 bis 20 mA
1 = 4 bis 20mA
2 = 20 mA bis 0
3 = 20 bis 4 mA
4 = 0 bis 10 V
5 = 10 bis 0 V
6 = -10 bis +10V

Werkseitige Einstellung: 4

Eigenschaften: CFG

Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:
07 I/O KONFIGURATION
39 Analoge Ausgänge
oder
01 PARAMETERGRUPPEN
39 Analoge Ausgänge

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren, ob das analoge Ausgangssignal ein Strom- oder Spannungssignal mit direktem oder umgekehrtem Sollwert ist.

Zum Anpassen dieser Parameter müssen auch die "DIP-Schalter" der Steuerkarte oder der IOA-Zubehörkarte gemäß den Tabellen 13.5, 13.6 und 13.7 eingestellt werden.

Tabelle 13.5 *- DIP-Schalter bezogen auf die analogen Ausgänge*

Parameter	Ausgang	Schalter	Position
P0253	AO1	S1.1	Steuerungskarte
P0256	AO2	S1.2	
P0259	AO3	S2.1	IOA
P0262	AO4	S2.2	

Tabelle 13.6 *- Konfiguration der Signale der analogen Ausgänge AO1 und AO2*

P0253, P0256	Ausgangssignal	Schalterposition
0	(0 bis 10) V / (0 bis 20) mA	Ein/Aus
1	(4 bis 20) mA	Aus
2	(10 bis 0) V / (20 bis 0) mA	Ein/Aus
3	(20 bis 4) mA	Aus

Tabelle 13.7 *- Konfiguration der Signale der analogen Ausgänge AO3 und AO4*

P0259, P0262	Ausgangssignal	Schalterposition
0	0 bis 20 mA	Aus
1	4 bis 20mA	Aus
2	20 bis 0 mA	Aus
3	20 bis 4 mA	Aus
4	0 bis 10 V	Aus
5	10 bis 0 V	Aus
6	-10 bis +10V	Ein

Werden für AO1 und AO2 Stromsignale verwendet, muss der Schalter, der dem gewünschten Ausgang entspricht, in die Position "AUS" gebracht werden.

Bei Verwendung von Stromsignalen für AO3 und AO4 müssen die Ausgänge AO3 (I) und AO4 (I) verwendet werden. Verwenden Sie für Spannungssignale die Ausgänge AO3 (V) und AO4 (V). Der Schalter, der dem gewünschten Ausgang entspricht, muss nur dann in die Position "EIN" gebracht werden, wenn der Bereich zwischen -10 V und +10 V verwendet werden soll.

13.1.3 Digitale Eingänge [40]

Der CFW-11 verfügt in der Standardausführung über sechs digitale Eingänge. Zwei weitere Eingänge können über die Zubehörmodule IOA-01 und IOB-01 hinzugefügt werden. Im Folgenden sind die Parameter beschrieben, mit denen diese Eingänge konfiguriert werden.

P0012 – DI8...DI1 Status

Einstellbarer Bereich:
Bit 0 = DI1
Bit 1 = DI2
Bit 2 = DI3
Bit 3 = DI4
Bit 4 = DI5
Bit 5 = DI6
Bit 6 = DI7
Bit 7 = DI8

Werkseitige Einstellung:

Eigenschaften: RO

Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:
07 I/O KONFIGURATION
└ 40 Digitale Eingänge
oder
01 PARAMETERGRUPPEN
└ 40 Digitale Eingänge

Beschreibung:

Mithilfe dieses Parameters können Sie den Status der sechs digitalen Eingänge (DI1 bis DI6) und die beiden zusätzlichen digitalen Eingänge (DI7 und DI8) anzeigen.

Der Status wird mit den Ziffern 1 und 0 angezeigt, die den Status "Aktiviert" und "Deaktiviert" der Eingänge entsprechen. Der Status der einzelnen Eingänge wird als einzelne Ziffer in der Folge angegeben, wobei DI1 die niedrigstwertigste Ziffer darstellt.

Beispiel: Wenn in der Anzeige der Fernbedienung die Folge **10100010** angezeigt wird, entspricht dies dem folgenden Status der digitalen Eingänge (DI):

Tabelle 13.8 *- Status der digitalen Eingänge*

DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Aktiviert (+24 V)	Deaktiviert (0 V)	Aktiviert (+24 V)	Deaktiviert (0 V)	Deaktiviert (0 V)	Deaktiviert (0 V)	Aktiviert (+24 V)	Deaktiviert (0 V)

P0263 – DI1 Funktion

P0264 – DI2 Funktion

P0265 – DI3 Funktion

P0266 – DI4 Funktion

P0267 – DI5 Funktion

P0268 – DI6 Funktion

P0269 – DI7 Funktion

P0270 – DI8 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 bis 31	**Werkseitige Einstellung:**	P0263=1 P0264=8 P0265=0 P0266=0 P0267=10 P0268=14 P0269=0 P0270=0

13

Tabelle 13.9 - *Funktionen der digitalen Eingänge*

Funktionen	P0263 (DI1)	P0264 (DI2)	P0265 (DI3)	P0266 (DI4)	P0267 (DI5)	P0268 (DI6)	P0269 (DI7)	P0270 (DI8)
Ohne Funktion	0, 13 und 23	0, 13 und 23	0*, 13 und 23	0* und 23	0 und 23	0 und 23	0*, 13 und 23	0*, 13 und 23
Start / Stopp	1*	1	1	1	1	1	1	1
Freigabe	2	2	2	2	2	2	2	2
Schnellstopp	3	3	3	3	3	3	3	3
Rechtslauf	4	4	4	4	4	4	4	4
Linkslauf	5	5	5	5	5	5	5	5
Start	6	6	6	6	6	6	6	6
Stopp	7	7	7	7	7	7	7	7
Drehrichtung	8	8*	8	8	8	8	8	8
LOC / REM	9	9	9	9	9	9	9	9
JOG	10	10	10	10	10*	10	10	10
EP Beschleunig	11	11	11	11	11	11	11	11
EP Bremsen	12	12	12	12	12	12	12	12
Multispeed	-	-	-	13	13	13	-	-
2. Rampe	14	14	14	14	14	14*	14	14
Drehz./Moment	15	15	15	15	15	15	15	15
JOG+	16	16	16	16	16	16	16	16
JOG -	17	17	17	17	17	17	17	17
Ohne ext. Ala.	18	18	18	18	18	18	18	18
Ohne ext. Feh.	19	19	19	19	19	19	19	19
Reset	20	20	20	20	20	20	20	20
PLC Benutzung	21	21	21	21	21	21	21	21
Manual / Autom	22	22	22	22	22	22	22	22
FliegSt Sperre	24	24	24	24	24	24	24	24
ZwKrSpg Reg.	25	25	25	25	25	25	25	25
Programm Aus	26	26	26	26	26	26	26	26
Lade Ben. 1/2	27	27	27	27	27	27	27	27
Lade Benutz. 3	28	28	28	28	28	28	28	28
Timer DO2	29	29	29	29	29	29	29	29
Timer DO3	30	30	30	30	30	30	30	30
Trace-Funktion	31	31	31	31	31	31	31	31

*** Werkseinstellungen**

Eigenschaften:

Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:

07 I/O KONFIGURATION
└ 40 Digitale Eingänge

oder

01 PARAMETERGRUPPEN
└ 40 Digitale Eingänge

Beschreibung:

Diese Parameter ermöglichen die Konfiguration der Funktionen der digitalen Eingänge abhängig vom aufgelisteten Bereich.

Im Folgenden finden Sie einige Hinweise zu den Funktionen der digitalen Eingänge.

- **Start / Stopp:** Wenn Sie den ordnungsgemäßen Betrieb dieser Funktion sicherstellen möchten, müssen Sie für P0224 und/oder P0227 den Wert 1 programmieren.

- **Schnellstopp:** Das Kommando “Start / Stopp = Stopp” wird mit einer Bremsrampe von null und unabhängig von der Einstellung der Parameter P0101 oder P0103 ausgeführt. Die Verwendung wird in den V/f- und VVW-Steuerungsmodi nicht empfohlen.

- **"EP Beschleunig" und "EP Bremsen"** (EP = elektronisches Potentiometer): Diese sind aktiv, wenn +24 V (für "EP Beschleunig") oder 0 V (für "EP Bremsen") am entsprechenden Eingang angelegt werden, der für diese Funktion programmiert wurde. Außerdem müssen Sie P0221 und/oder P0222 in 7 programmieren. Siehe den Abschnitt 12.5.

- **Lokal/Remote:** Wenn diese Funktion programmiert ist, aktiviert Sie den Wert “Lokal”, wenn 0 V am Eingang anliegen, und “Remote”, wenn +24 V anliegen. Sie müssen außerdem P0220=4 (DIx) programmieren.

- **Drehz./Moment:** Diese Funktion ist gültig für P0202=3 oder 4 (Sensorless Vektorregelung oder Vektor mit Drehgeber). “Drehzahl” ist ausgewählt, wenn 0 V am Eingang anliegen, während “Drehmoment” ausgewählt ist, wenn 24 V anliegen.

Wenn **Drehmoment** ausgewählt ist, werden die Drehzahlregelungsparameter P0161 und P0162 deaktiviert **(*)**. Auf diese Weise wird das Gesamtdrehmoment zum Eingang des Drehmomentreglers. Siehe die Abbildungen 11.1 und 11.2.

(*) Die Drehzahlregelung des PID-Typs wird in einen P-Typ konvertiert. Die proportionale Verstärkung beträgt dabei 1,00 und die integrierte Verstärkung ist gleich null.

Wenn **Drehzahl** ausgewählt ist, werden die Verstärkungen der Drehzahlregelung erneut durch P0161 und P0162 definiert. In der Anwendung mit Drehmomentregelung wird empfohlen, die im Parameter P0160 beschriebene Methode anzuwenden.

- **Zwischenkreisregelung:** Diese muss verwendet werden, wenn P0184 = 2. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Beschreibung dieses Parameters im Abschnitt 11.8.7 dieses Handbuchs.

- **JOG+ und JOG-:** Hierbei handelt es sich um die Funktionen, die nur für P0202 = 3 oder 4 gültig sind.

- **Sperrung des fliegenden Starts:** Nur gültig für P0202 ≠ 4. Wenn am digitalen Eingang +24 V anliegen, der für diesen Zweck programmiert wurde, wird die Funktion für den fliegenden Start deaktiviert. Wenn 0 V anliegen, wird die Funktion für den fliegenden Start wieder aktiviert, sofern P0320 gleich 1 oder 2 ist. Siehe den Abschnitt 12.7.

- **Lade Ben. 1/2:** Diese Funktion ermöglicht die Auswahl des Benutzerspeichers 1 oder 2 ähnlich wie bei P0204 = 7 oder 8, mit dem Unterschied, dass der Benutzerspeicher aus einem Übergang des DIx geladen wird, der für diese Funktion programmiert wurde.

  Ändert sich der Status von DIx vom niedrigen zum hohen Pegel (Übergang von 0 V zu 24 V), wird der Benutzerspeicher 1 geladen, sofern der Inhalt der Istwertparameter für den Umrichter zuvor in den Parameterspeicher 1 übertragen wurde (P0204 = 10).

  Ändert sich der Status von DIx vom hohen zum niedrigen Pegel (Übergang von 24 V zu 0 V), wird der Benutzerspeicher 2 geladen, sofern der Inhalt der Istwertparameter für den Umrichter zuvor in den Parameterspeicher 2 übertragen wurde (P0204 = 11).

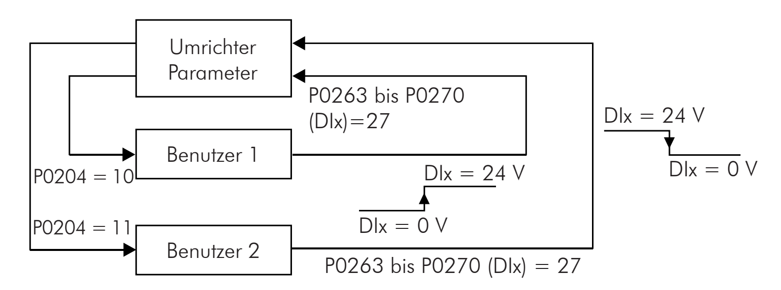


Abbildung 13.4 *- Details zur Ausführung der Funktion zum Laden des Benutzers 1/2*

- **Lade Benutz. 3:** Diese Funktion ermöglicht die Auswahl des Benutzerspeichers 3 ähnlich wie bei P0204 = 9, mit dem Unterschied, dass der Benutzerspeicher aus einem Übergang des DIx geladen wird, der für diese Funktion programmiert wurde.

Ändert sich der Status von DIx vom niedrigen zum hohen Pegel (Übergang von 0 V zu 24 V), wird der Benutzerspeicher 3 geladen, sofern der Inhalt der Istwertparameter für den Umrichter zuvor in den Parameterspeicher 3 übertragen wurde (P0204 = 12).



HINWEIS!

☑ Vergewissern Sie sich beim Verwenden dieser Funktionen, dass die Parametergruppen (Benutzerspeicher 1, 2 oder 3) uneingeschränkt kompatibel mit der Anwendung sind (Motoren, Start-/Stoppkommandos usw.).

☑ Sie können den Benutzerspeicher nicht bei aktiviertem Umrichter laden.

☑ Wenn zwei oder drei Parametergruppen aus verschiedenen Motoren in die Benutzerspeicher 1, 2 und/oder 3 geschrieben wurden, müssen die richtigen Stromwerte in den Parametern P0156, P0157 und P0158 für jeden Benutzerspeicher angepasst werden.

- **Programm Aus:** Wenn diese Funktion programmiert ist und am digitalen Eingang +24 V anliegen, sind keine Parameteränderungen zulässig (unabhängig von den Werten, die für P0000 und P0200 festgelegt wurden). Wenn am DIx-Eingang 0 V anliegen, sind die Parameteränderungen von den Einstellungen der Parameter P0000 und P0200 abhängig.

- **Timer DO2 und DO3:** Diese Funktion dient als Timer zum Aktivieren und Deaktivieren der Relais 2 und 3 (DO2 und DO3).

Wenn die Timerfunktion für das Relais 2 oder 3 an einem beliebigen DIx programmiert ist und ein Übergang von 0 V zu +24 V erfolgt, wird das programmierte Relais mit der in P0283 (DO2) oder P0285 (DO3) festgelegten Verzögerung aktiviert. Bei einem Übergang von +24 V zu 0 V wird das programmierte Relais mit der in P0284 (DO2) oder P0286 (DO3) festgelegten Verzögerung deaktiviert.

Nach dem Übergang des DIx-Status zum Aktivieren oder Deaktivieren des programmierten Relais muss der DIx im ein- oder ausgeschalteten Status noch mindestens für die in P0283/P0285 oder P0284/P0286 festgelegte Zeit verharren. Anderenfalls wird der Timer zurückgesetzt. Siehe die Abbildung 13.5.

Hinweis: Zum Aktivieren dieser Funktion müssen auch P0276 und/oder P0277 = 29 (Timer) programmiert werden.

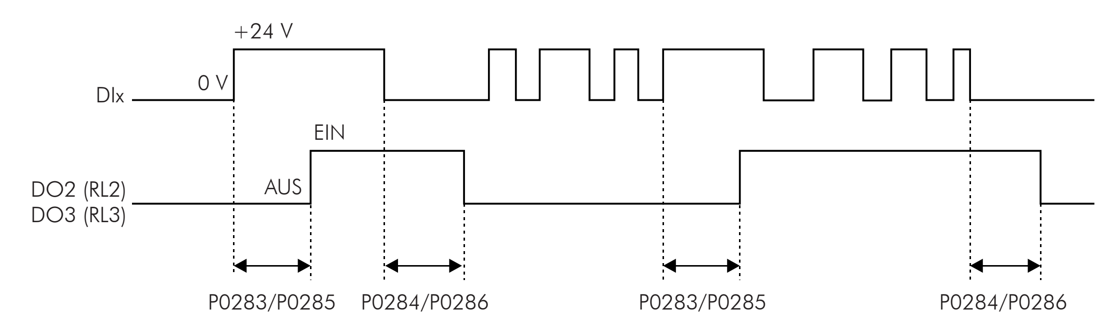


Abbildung 13.5 *- Betrieb der Timerfunktion DO2 (RL2) und DO3 (RL3)*

- **Multispeed:** Für die Einstellung der Parameter P0266 und/oder P0267 und/oder P0268 = 13 muss für die Parameter P0221 und/oder P0222 der Wert 8 programmiert werden. Lesen Sie hierzu auch die Beschreibung der Parameter P0124 bis P0131 im Abschnitt 12.4.

- **Trace-Funktion:** Diese triggert die Datenerfassung an den mit dieser Funktion ausgewählten Kanälen, wenn die drei folgenden Bedingungen erfüllt sind:
  - An DIx liegen 24 V an
  - Festgelegte Triggerbedingung in P0552 = 6 "DIx"
  - Funktion wartet auf den Trigger, P0576 = 1 "Warten"

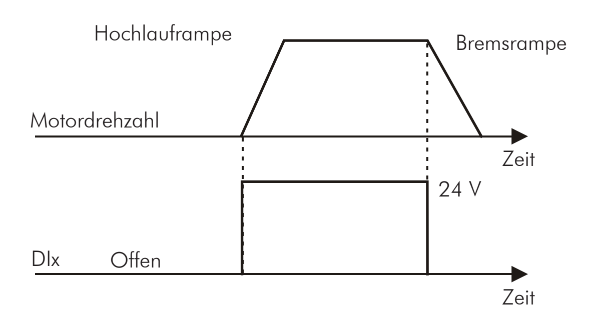
  Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 19, Trace-Funktion.

- **Kein externer Alarm:** Für diese Funktion wird in der Anzeige der Fernbedienung "Externer Alarm" (A090) angezeigt, wenn der programmierte digitale Eingang geöffnet ist (0 V). Wenn am Eingang +24 V anliegen, wird die Alarmnachricht automatisch aus der Anzeige der Fernbedienung ausgeblendet. Der Motor arbeitet unabhängig vom Status des Eingangs normal weiter.

- **Manual / Autom:** Ermöglicht die Auswahl des Drehzahlsollwerts für den CFW-11 zwischen dem durch P0221/P0222 (Manueller Modus – DIx offen) und dem durch den PID-Regler (Automatischer Modus – an DIx liegen 24 V an) definierten Sollwert. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 20 – PID-Regler.

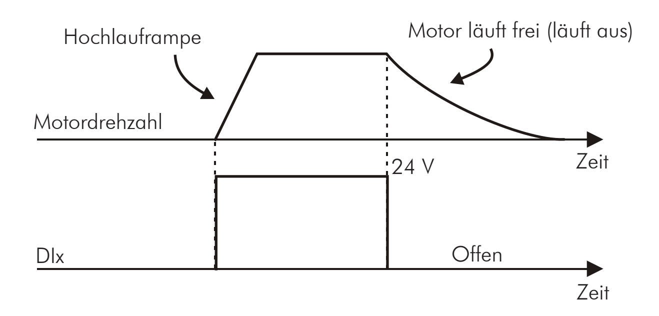
- **PLC Benutzung:** Wenn diese Option ausgewählt ist, hat sie keinerlei Auswirkung auf den CFW-11. Sie kann als Remote-Eingang für die PLC11-Karte oder für Kommunikationsnetzwerke verwendet werden.

(a) START/STOPP



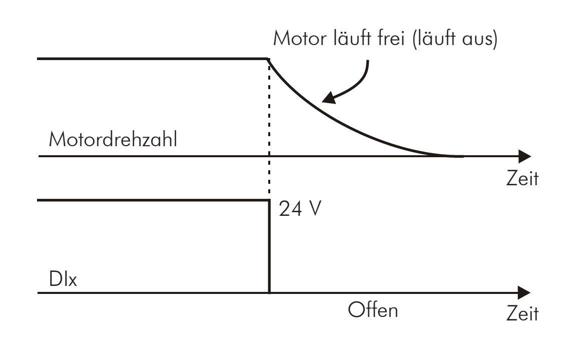
Hinweis: Alle für "Freigabe", "Schnellstopp", "Rechtslauf" oder "Linkslauf" programmierten digitalen Eingänge müssen den Zustand "EIN" aufweisen, damit der CFW-11 wie oben beschrieben funktioniert.

(b) FREIGABE

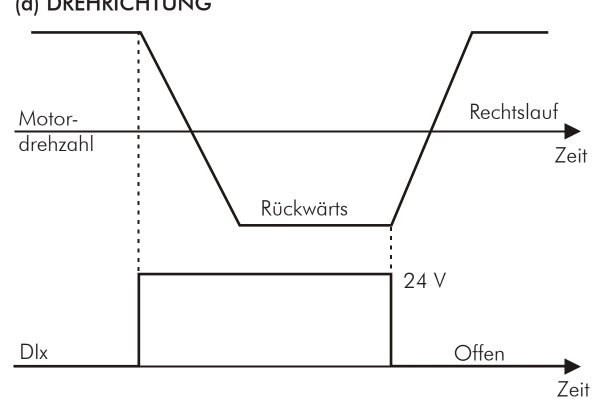


Hinweis: Alle für "Start/Stopp", "Schnellstopp", "Rechtslauf" oder "Linkslauf" programmierten digitalen Eingänge müssen den Zustand "EIN" aufweisen, damit der CFW-11 wie oben beschrieben funktioniert.

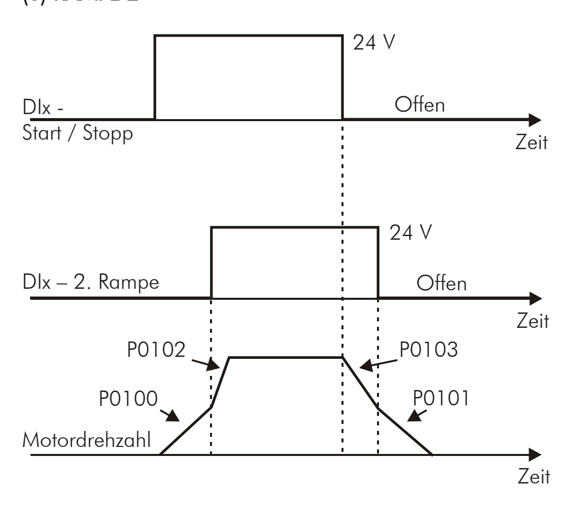
(c) KEIN EXTERNER FEHLER



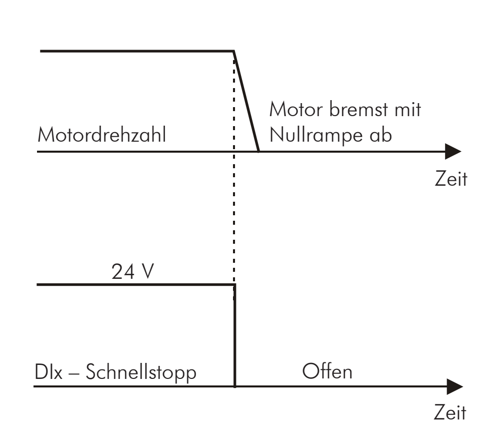
(d) DREHRICHTUNG



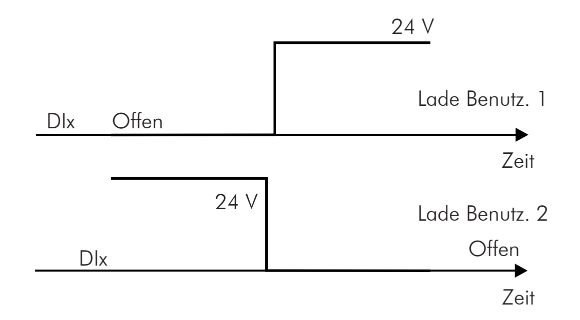
(e) RAMPE 2



(f) SCHNELLSTOPP



(g) BENUTZER ÜBER DIx LADEN



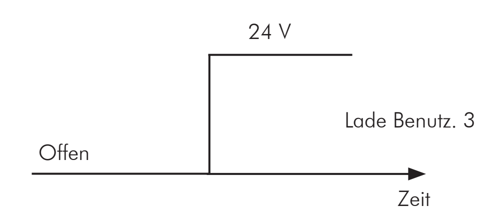
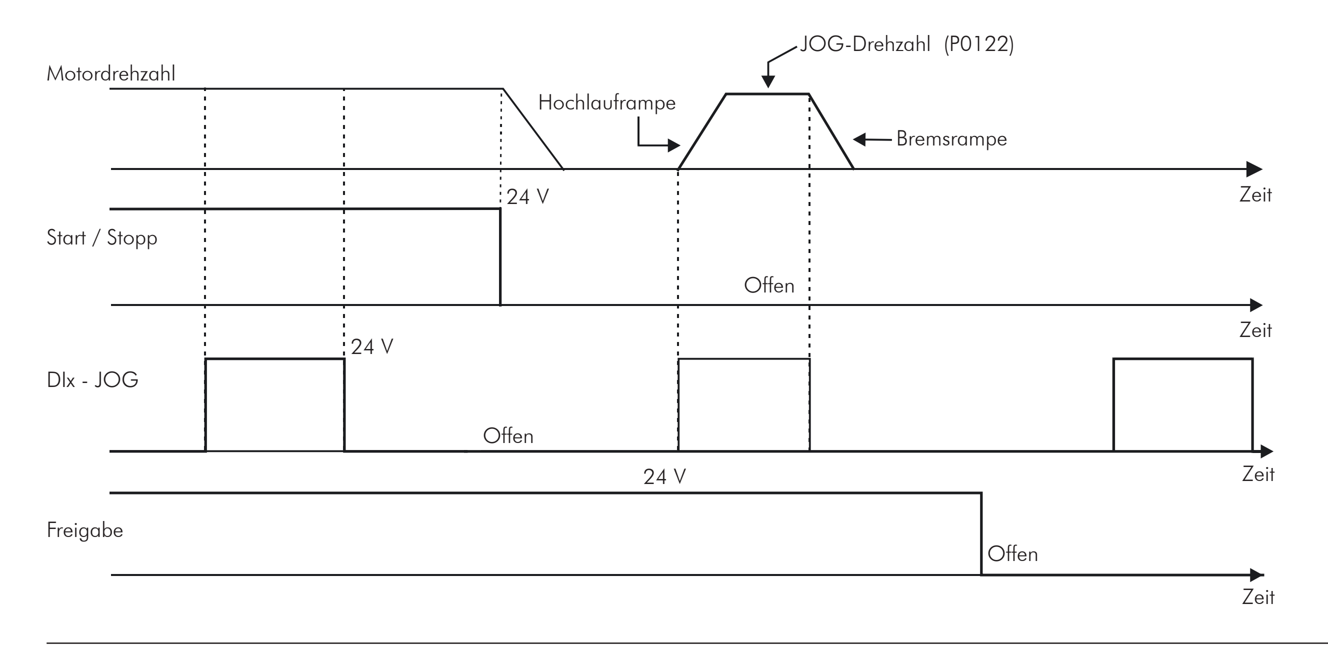
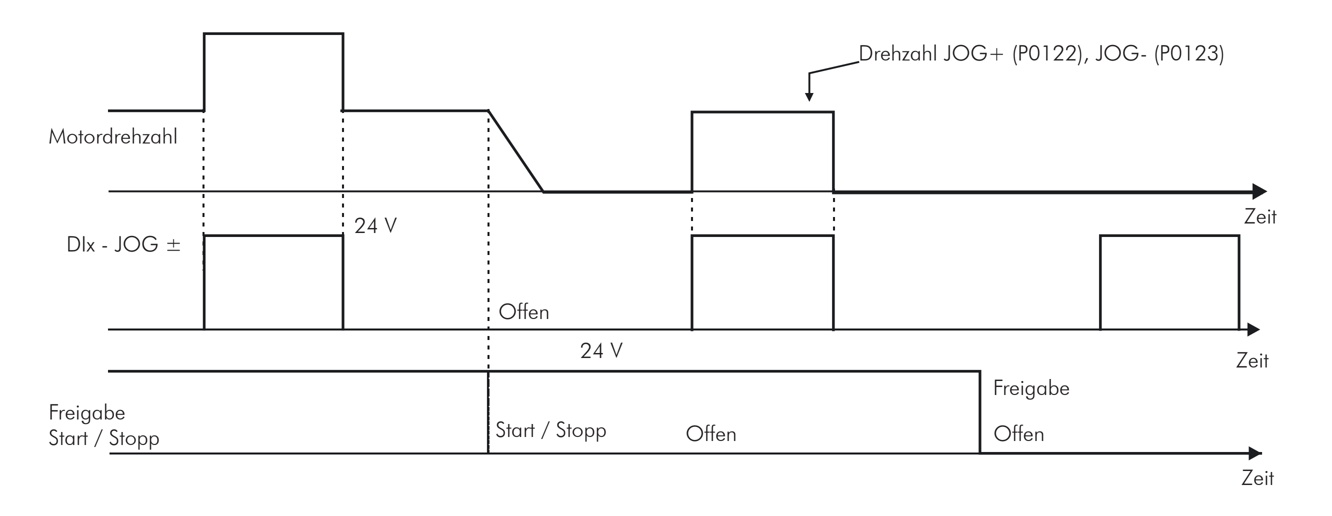


Abbildung 13.6 a) bis g) *- Details zum Ausführen der Funktionen für digitale Eingänge*

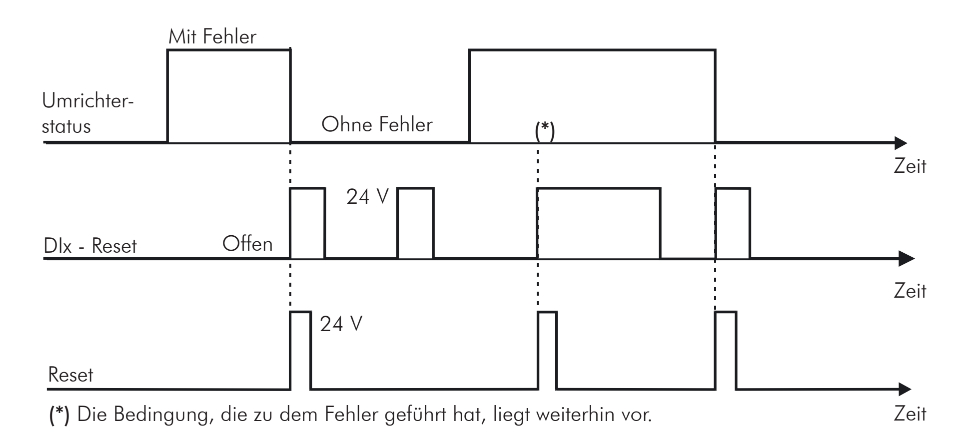
(h) JOG



(i) JOG + und JOG -



(j) RESET

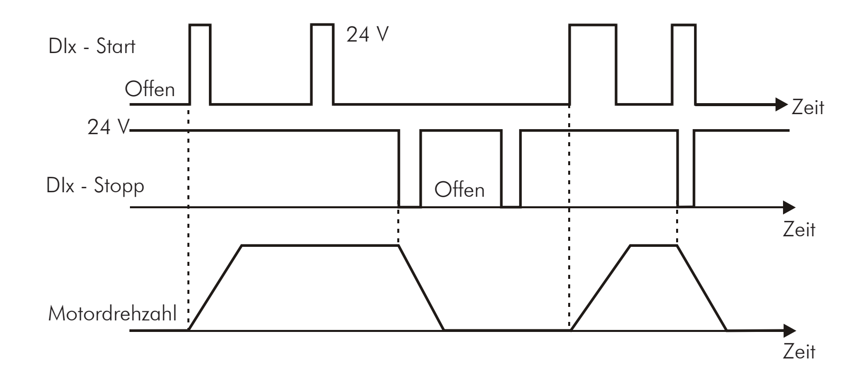


(*) Die Bedingung, die zu dem Fehler geführt hat, liegt weiterhin vor.

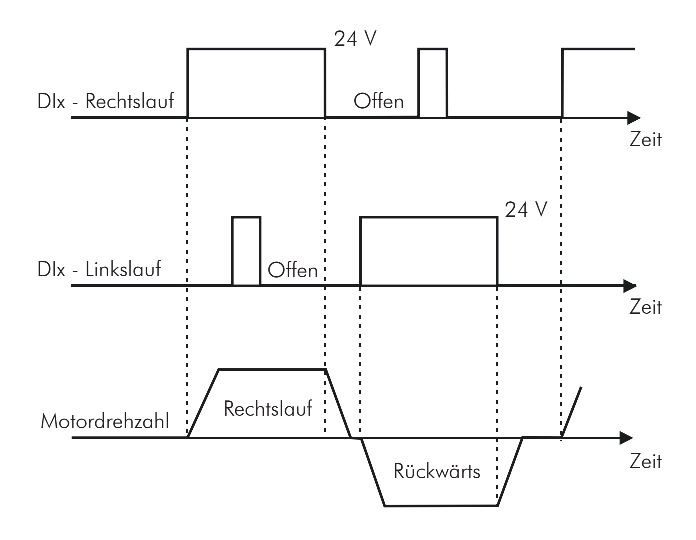
Abbildung 13.6 h) bis j) - Details zur Ausführung der Funktionen für digitale Eingänge (Forts.)

13

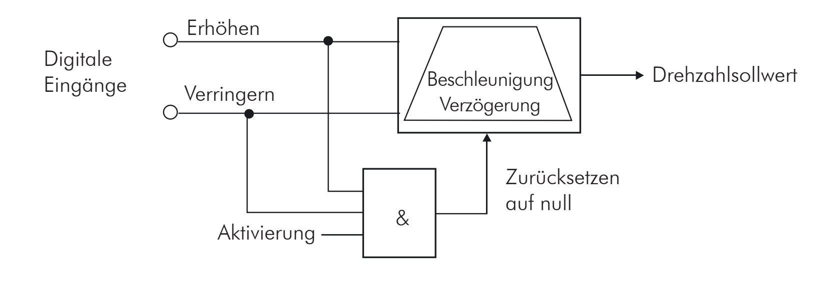
(k) START/STOPP



(l) Rechtslauf/Linkslauf



(m) ELEKTRONISCHES POTENTIOMETER (EP)



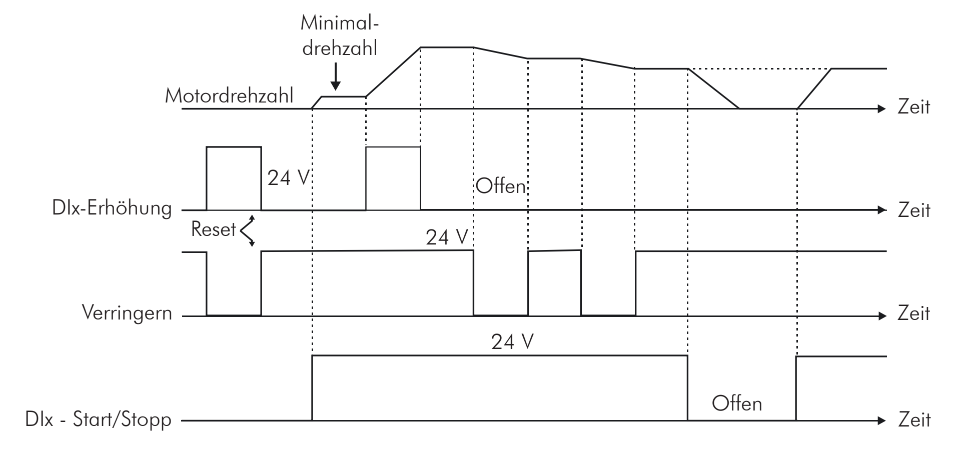


Abbildung 13.6 k) bis m)** - Details zur Ausführung der Funktionen für digitale Eingänge **(Forts.)

13.1.4 Digitale Ausgänge / Relais [41]

Der CFW-11 verfügt in der Standardausführung auf seiner Steuerungskarte über 3 digitale Relaisausgänge sowie über zwei weitere digitale Ausgänge mit offenem Kollektor, die über die Zubehörmodule IOA-01 und IOB-01 ergänzt werden können. Mit den nächsten Parametern werden die Funktionen für diese Ausgänge konfiguriert.

P0013 – DO5...DO1 Status

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION └ 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Mithilfe dieses Parameters können Sie den Status der digitalen Ausgänge der Steuerungskarte 3 (DO1 bis DO3) sowie der beiden digitalen Ausgänge der optionalen Karte (DO4 und DO5) anzeigen.

Der Status wird mit den Ziffern 1 und 0 angezeigt, die den Status "Aktiviert" und "Deaktiviert" der Ausgänge entsprechen. Der Status der einzelnen Ausgänge wird als einzelne Ziffer in der Folge angegeben, wobei DO1 die niedrigstwertigste Ziffer darstellt.

Beispiel: Wenn in der Anzeige der Fernbedienung die Folge **00010010** angezeigt wird, entspricht dies dem folgenden Status der digitalen Ausgänge (DO):

Tabelle 13.10 *- Status der digitalen Ausgänge*

DO5	DO4	DO3	DO2	DO1
Aktiv (+24 V)	Deaktiviert (0 V)	Deaktiviert (0 V)	Aktiv (+24 V)	Deaktiviert (0 V)

P0275 – DO1 Funktion (RL1)

P0276 – DO2 Funktion (RL2)

P0277 – DO3 Funktion (RL3)

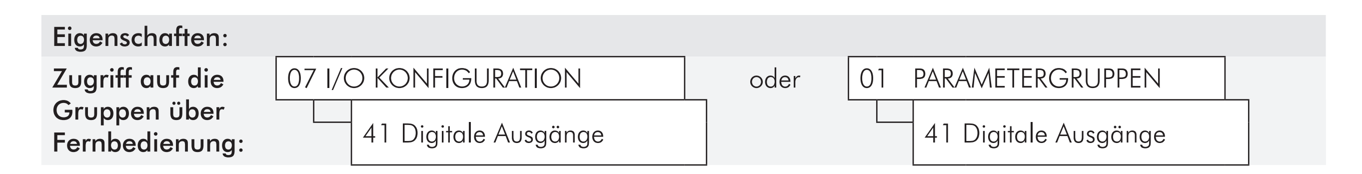
P0278 – DO4 Funktion

P0279 – DO5 Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 bis 37	**Werkseitige Einstellung:**	P0275=13 P0276=2 P0277=1 P0278=0 P0279=0

***Tabelle 13.11** - Funktionen der digitalen Ausgänge*

Funktionen	P0275 (DO1)	P0276 (DO2)	P0277 (DO3)	P0278 (DO4)	P0279 (DO5)
Ohne Funktion	0 und 29	0	0	0, 29, 37, 38, 39, 40, 41 und 42	0, 29, 37, 38, 39, 40, 41 und 42
N* > Nx	1	1	1*	1	1
N > Nx	2	2*	2	2	2
N < Ny	3	3	3	3	3
N = N*	4	4	4	4	4
Stillstand	5	5	5	5	5
Is > Ix	6	6	6	6	6
Is < Ix	7	7	7	7	7
Moment > Mx	8	8	8	8	8
Moment < Mx	9	9	9	9	9
REM	10	10	10	10	10
Ein	11	11	11	11	11
Bereit	12	12	12	12	12
Ohne Fehler	13*	13	13	13	13
Ohne F070	14	14	14	14	14
Ohne F071	15	15	15	15	15
OhneF006/021/022	16	16	16	16	16
OhneF051/054/057	17	17	17	17	17
Ohne F072	18	18	18	18	18
4-20mA OK	19	19	19	19	19
P0695 Wert	20	20	20	20	20
Rechtslauf	21	21	21	21	21
ProzVar>Pr.Vx	22	22	22	22	22
ProzVar <Pr.Vy	23	23	23	23	23
Durchlauf	24	24	24	24	24
Vorladen OK	25	25	25	25	25
Fehler	26	26	26	26	26
Betriebsstd > Hx	27	27	27	27	27
SoftPLC	28	28	28	28	28
Timer	-	29	29	-	-
N>Nx und Nt>Nx	30	30	30	30	30
F>Fx(1)	31	31	31	31	31
F>Fx(2)	32	32	32	32	32
STO	33	33	33	33	33
Ohne F160	34	34	34	34	34
Ohne Alarm	35	35	35	35	35
Ohne Fehler und Ohne Alarm	36	36	36	36	36
PLC11	37	37	37	-	-
Ohne FehlerIOE	38	38	38	-	-
Ohne Alarm IOE	39	39	39	-	-
Ohne Kabel IOE	40	40	40	-	-
Ohne A/Kab IOE	41	41	41	-	-
Ohne F/Kab IOE	42	42	42	-	-



Beschreibung:

Sie programmieren die Funktionen der digitalen Ausgänge abhängig von den zuvor angezeigten Optionen.

Wenn die von dieser Funktion angegebene Bedingung wahr ist, wird der digitale Ausgang aktiviert.

Beispiel: Funktion Is>Ix – Wenn Is>Ix, dann ist DOx=durchgeschalteter Transistor und/oder Relais mit eingeschalteter Spule. Wenn Is≤Ix, dann ist DOx=offener Transistor und/oder Relais mit ausgeschalteter Spule.

Im Folgenden finden Sie einige Hinweise zu den digitalen Ausgängen.

- **Ohne Funktion:** Dies bedeutet, dass die digitalen Ausgänge stets deaktiviert bleiben, d. h. DOx=offener Transistor und/oder Relais mit ausgeschalteter Spule.

- **Stillstand:** Dies bedeutet, dass die Motordrehzahl unter dem in P0291 (Stillstand) festgelegten Wert liegt.

- **Moment > Mx und Moment > Mx:** Diese sind nur für P0203=3 oder 4 (Vektorregelung) gültig. In diesen Funktionen entspricht "Moment" dem Motormoment, das durch Parameter P0009 festgelegt wird.

- **REM:** Dies bedeutet, dass der Umrichter im Remote-Modus arbeitet.

- **Ein:** Entspricht einem aktivierten Umrichter. In diesem Moment schalten die IGBTs um und der Motor kann eine beliebige Drehzahl (einschließlich null) aufweisen.

- **Bereit:** Entspricht einem deaktivierten Umrichter ohne Fehler und ohne Unterspannung.

- **Ohne Fehler:** Dies bedeutet, dass der Umrichter nicht durch einen Fehler deaktiviert wird.

- **Ohne F070:** Dies bedeutet, dass der Umrichter nicht durch den Fehler F070 (Überstrom oder Kurzschluss) deaktiviert wird.

- **Ohne F071:** Dies bedeutet, dass der Umrichter nicht durch den Fehler F071 (Ausgangs-Überstrom) deaktiviert wird.

- **Ohne F006+F021+F022:** Dies bedeutet, dass der Umrichter weder durch den Fehler F006 (Netzunsymmetrie oder Phasenverlust) noch durch den Fehler F021 (Zwischenkreisunterspannung) oder den Fehler F022 (Zwischenkreisüberspannung) deaktiviert wird.

- **Ohne F051+F054+F057:** Dies bedeutet, dass der Umrichter weder durch den Fehler F051 (Übertemperatur IGBT Phase U) noch durch den Fehler F054 (Übertemperatur IGBT Phase V) oder den Fehler F057 (Übertemperatur IGBT Phase W) deaktiviert wird.

- **Ohne F072:** Dies bedeutet, dass der Umrichter nicht durch den Fehler F072 (Motorüberlast) deaktiviert wird.

- **4-20mA OK:** Dies bedeutet, dass der Stromsollwert (4 bis 20mA) an den analogen Eingängen AIx innerhalb des Bereichs 4 bis 20mA liegt.

- **P0695 Wert:** Dies bedeutet, dass der Zustand des digitalen Ausgangs durch den Parameter P0695 gesteuert wird, der über das Netzwerk geschrieben wird. Weitere Informationen zu diesem Parameter finden Sie im Handbuch zur seriellen Kommunikation des CFW-11-Umrichters.

- **Rechtslauf:** Dreht sich der Motor in Vorwärtsrichtung, ist DOx=gesättigter Transistor und/oder Relais mit eingeschalteter Spule. Dreht sich der Motor in Rückwärtsrichtung, ist DOx=offener Transistor und/oder Relais mit ausgeschalteter Spule.

- **Durchlauf:** Dies bedeutet, dass der Umrichter die Durchlauffunktion ausführt.

- **Vorladen OK:** Dies bedeutet, dass sich die Zwischenkreisspannung über dem Pegel der Vorladespannung befindet.

- **Fehler:** Dies bedeutet, dass der Umrichter durch einen beliebigen Fehlertyp deaktiviert wird.

- **Timer:** Diese Timer aktivieren oder deaktivieren die Relaisausgänge 2 und 3 (siehe im Folgenden die Parameter P0283 bis P0286).

- **N > Nx und Nt > Nx:** (nur für P0202=4 – Vektor mit Drehgeber gültig) Bedeutet, dass beide Bedingungen erfüllt sein müssen, damit DOx=gesättigter Transistor und/oder Relais mit eingeschalteter Spule. Anders ausgedrückt, es reicht, wenn die Bedingung N>Nx nicht erfüllt ist (unabhängig von der Bedingung Nt>Nx), damit DOx = offener Transistor und/oder Relais mit ausgeschalteter Spule.

- **SoftPLC:** Dies bedeutet, dass der Status des digitalen Ausgangs von der Programmierung gesteuert wird, die in dem für die SoftPLC-Funktion reservierten Speicherbereich vorgenommen wurde. Weitere Informationen hierzu finden Sie im SoftPLC-Handbuch.

- **STO:** Gibt den STO-Status an (Sicherheitsstopp aktiv).
- **Ohne F160:** Gibt an, dass der Umrichter nicht durch den Fehler F160 (Sicherheitsrelais Stopp) deaktiviert wird.
- **Ohne Alarm:** Bedeutet, dass sich der Umrichter nicht im Alarmzustand befindet.
- **Ohne Fehler und Ohne Alarm:** Bedeutet, dass der Umrichter nicht durch einen beliebigen Fehlertyp deaktiviert wird und sich nicht im Alarmzustand befindet.
- **PLC11:** Mit dieser Option wird das Signal an den Ausgängen DO1 (RL1), DO2 (RL2) und DO3 (RL3) so konfiguriert, dass es von der PLC11 verwendet wird.
- **Ohne FehlerIOE**: Bedeutet, dass der Umrichter nicht durch einen Fehler aufgrund einer erhöhten Motortemperatur deaktiviert wird, die von einem der Temperatursensoren der Module IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 erkannt werden.
- **Ohne Alarm IOE:** Bedeutet, dass sich der Umrichter nicht in einem Alarmzustand aufgrund einer erhöhten Motortemperatur befindet, die durch einen der Temperatursensoren der Module IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 erkannt wurde.
- **Ohne A/Kab IOE:** Bedeutet, dass sich der Umrichter nicht im Alarmzustand aufgrund eines Kabelbruchs befindet, der von einem der Temperatursensoren der Module IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 erkannt wurde.
- **Ohne Alarm IOE und Ohne A/Kab IOE:** Bedeutet, dass sich der Umrichter nicht im Alarmzustand aufgrund einer erhöhten Motortemperatur und nicht im Alarmzustand aufgrund eines Kabelbruchs befindet, die von den Temperatursensoren der Module IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 erkannt wurden.
- **Ohne FehlerIOE und Ohne A/Kab IOE:** Bedeutet, dass sich der Umrichter nicht im Fehlerzustand aufgrund einer erhöhten Motortemperatur oder eines Kabelbruchs befindet, die von den Temperatursensoren der Module IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 erkannt wurden.

Definitionen der in dieser Funktion verwendeten Symbole:

N = P0002 (Motordrehzahl)

N* = P0001 (Drehzahlsollwert)

Nx = P0288 (Drehzahl Nx) – Sollwertpunkt der vom Benutzer ausgewählten Drehzahl

Ny = P0289 (Drehzahl Ny) – Sollwertpunkt der vom Benutzer ausgewählten Drehzahl

Ix = P0290 (Strom Ix) – Sollwertpunkt des vom Benutzer ausgewählten Stroms

Is = P0003 (Motorstrom)

Drehmoment = P0009 (Motordrehmoment);

Tx = P0293 (Moment Tx) – Sollwertpunkt des vom Benutzer ausgewählten Drehmoments

PVx = P0533 (PVx-Prozessvariable) – Vom Benutzer ausgewählter Sollwertpunkt

PVy = P0534 (PVy-Prozessvariable) – Vom Benutzer ausgewählter Sollwertpunkt

Nt = Gesamter Sollwert (siehe Abbildung 13.8)

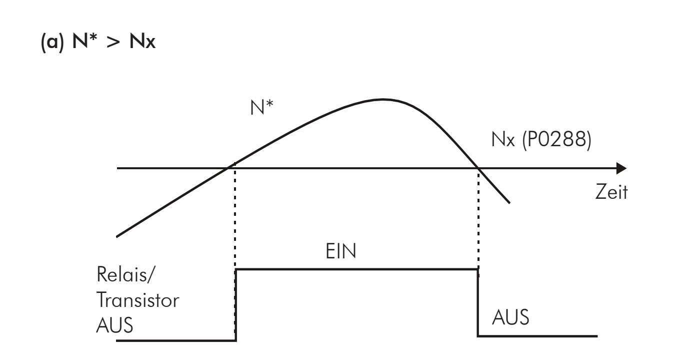
Hx = P0294 (Hx Stunden)

F = P0005 (Motorfrequenz)

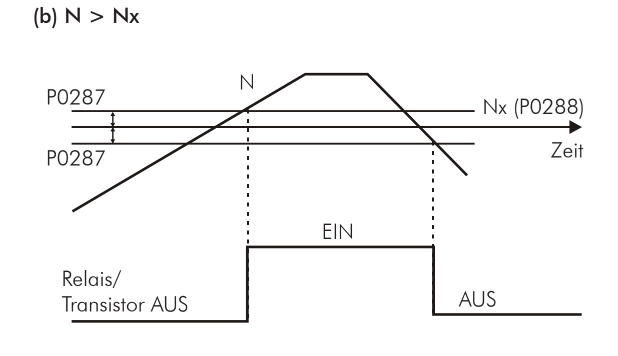
Fx = P0281 (Frequenz Fx) – Sollwertpunkt der vom Benutzer ausgewählten Motorfrequenz

PLC = Siehe das Handbuch zum PLC-Zubehör

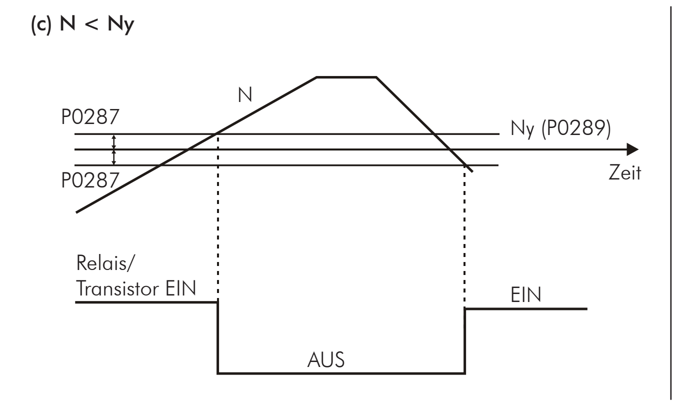
(a) N* > Nx



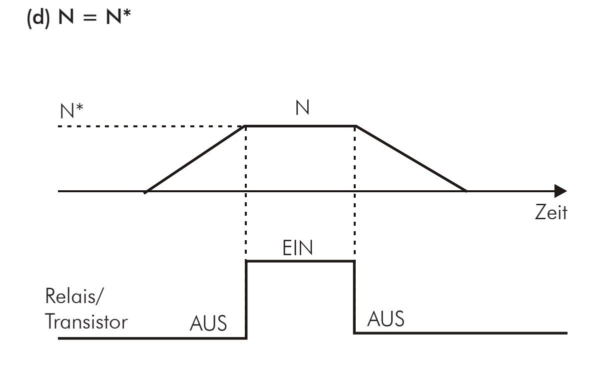
(b) N > Nx



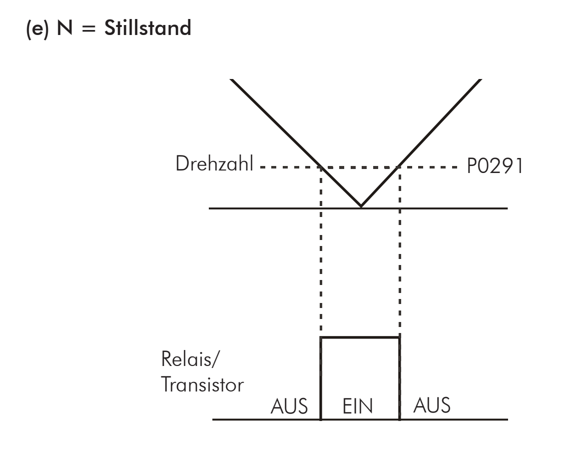
(c) N < Ny



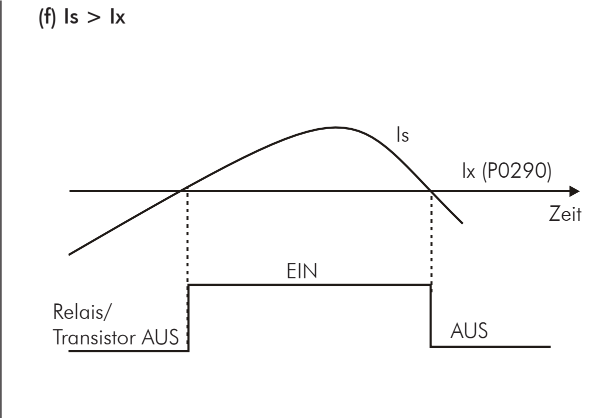
(d) N = N*



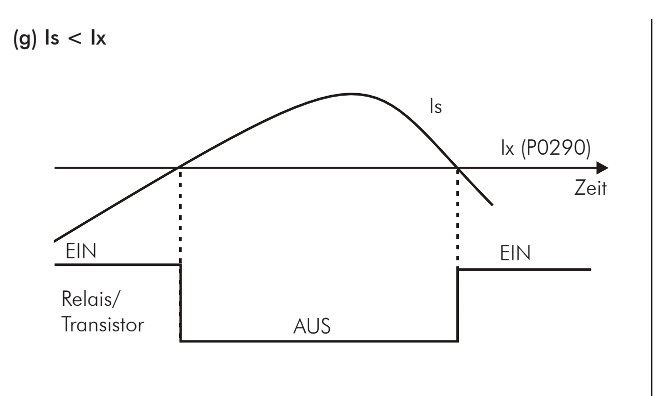
(e) N = Stillstand



(f) Is > Ix



(g) Is < Ix



(h) Moment > Mx

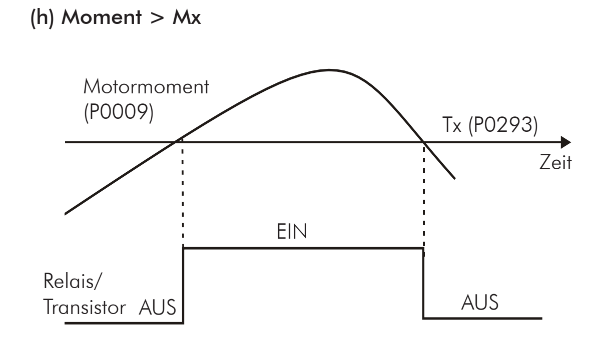
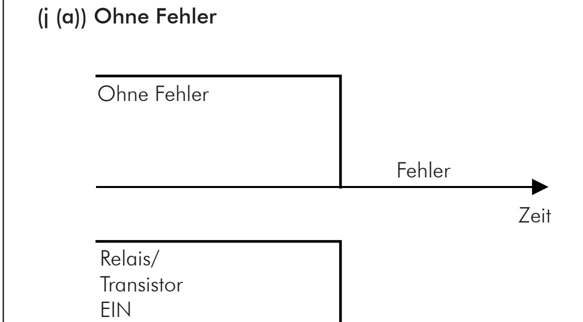


Abbildung 13.7 a) bis d) *- Details zur Ausführung der Funktionen für digitale Ausgänge*

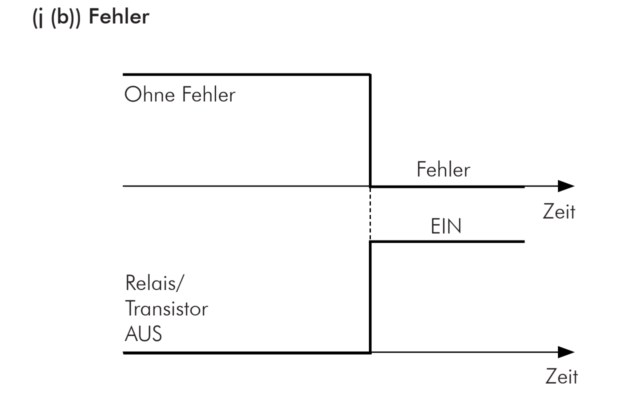
(i) Moment < Mx

Motormoment (P0009)
Tx (P0293)
Zeit
EIN
EIN
Relais/ Transistor
AUS

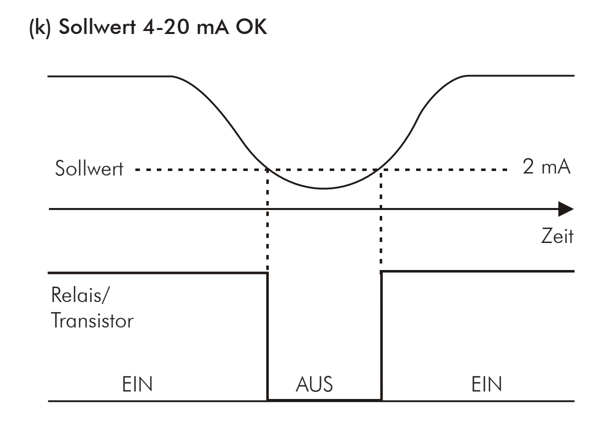
(j (a)) Ohne Fehler



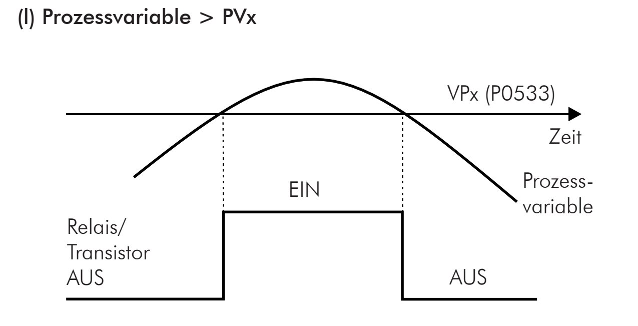
(j (b)) Fehler



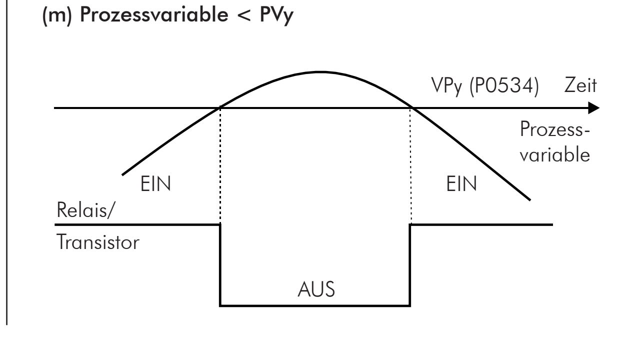
(k) Sollwert 4-20 mA OK



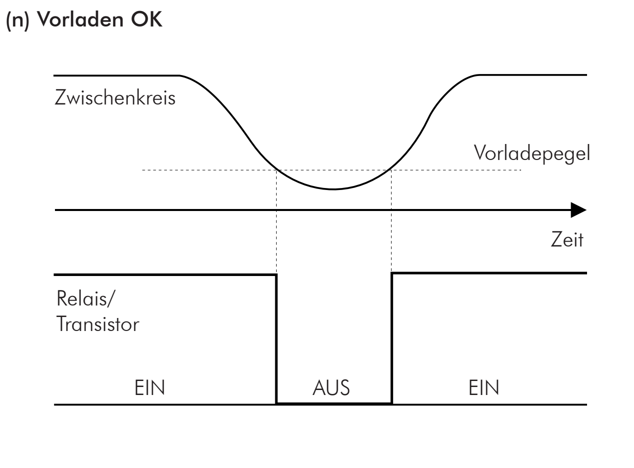
(l) Prozessvariable > PVx



(m) Prozessvariable < PVy



(n) Vorladen OK



(o) Betriebszeit > Hx

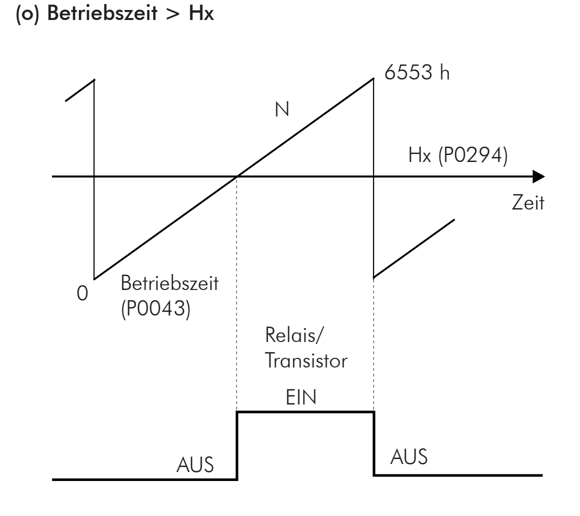
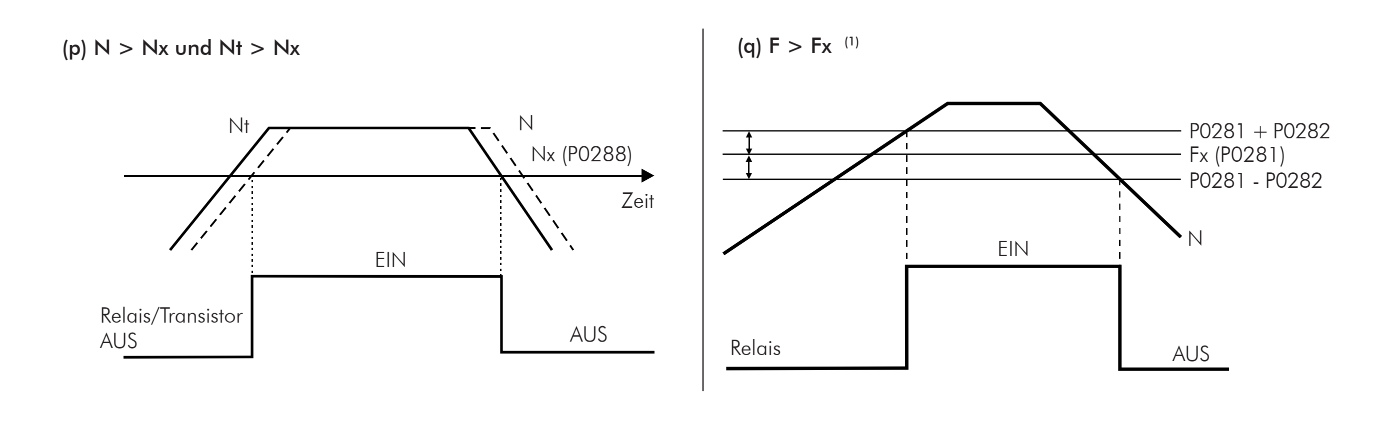


Abbildung 13.7 e) bis k) *- Details zur Ausführung der Funktionen für digitale Ausgänge* ***(Forts.)***

13



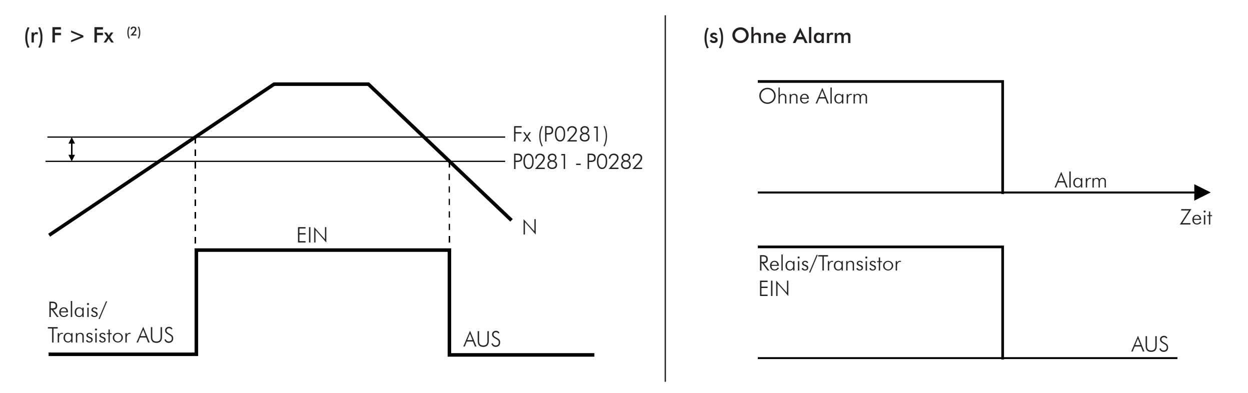
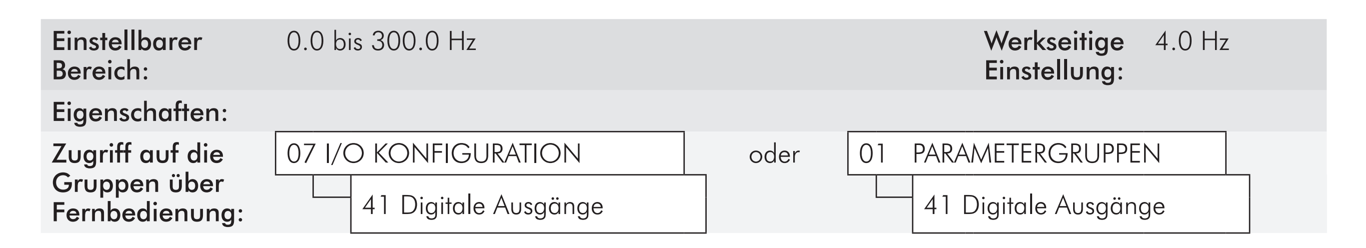


Abbildung 13.7 l) bis s) *- Details zur Ausführung der Funktionen für digitale Ausgänge* ***(Forts.)***

P0281 – Frequenz Fx



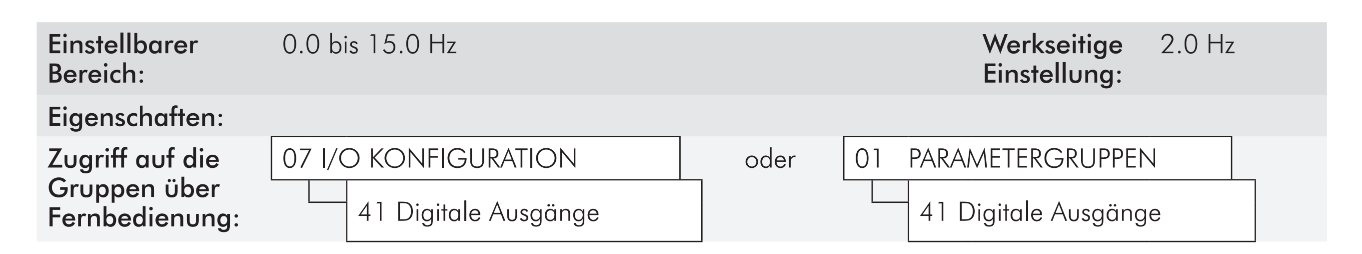
Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 300.0 Hz	**Werkseitige Einstellung:**	4.0 Hz
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Wird in den Funktionen für digitale Ausgänge und Relais verwendet:

F>Fx**(1)** und F>Fx**(2)**

P0282 – Fx Hysterese



Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 15.0 Hz	**Werkseitige Einstellung:**	2.0 Hz
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Wird in den Funktionen für digitale Ausgänge und Relais verwendet:

F>Fx**(1)** und F>Fx**(2)**

P0283 – DO2 Ein Zeit

P0284 – DO2 Aus Zeit

P0285 – DO3 Ein Zeit

P0286 – DO3 Aus Zeit

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 300.0 s	**Werkseitige Einstellung:**	0.0 s
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Diese Parameter werden in den **Timer**-Funktionen der Relaisausgänge 2 und 3 verwendet. Sie dienen zum Anpassen der Zeit für die Aktivierung und Deaktivierung des Relais nach einem Übergang des digitalen Eingangs, der diese Funktion programmiert wurde. Ausführlichere Informationen hierzu finden Sie in den Parameterbeschreibungen des vorherigen Abschnitts.

Nach einem DIx-Übergang zur Aktivierung oder Deaktivierung des programmierten Relais muss dieser DIx mindestens so lange den ein- oder ausgeschalteten Zustand aufweisen, wie in den Zeiteinstellungen der Parameter P0283/P0285 und P0284/P0286 festgelegt wurde. Anderenfalls wird der Timer zurückgesetzt. Siehe die Abbildung 13.5.

P0287 – Hysterese für Nx und Ny

Einstellbarer Bereich:	0 bis 900 rpm	**Werkseitige Einstellung:**	18 rpm (15 rpm)
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Wird in den Funktionen **N > Nx** und **N < Ny** der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

P0288 – Drehzahl Nx

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	120 rpm (100 rpm)

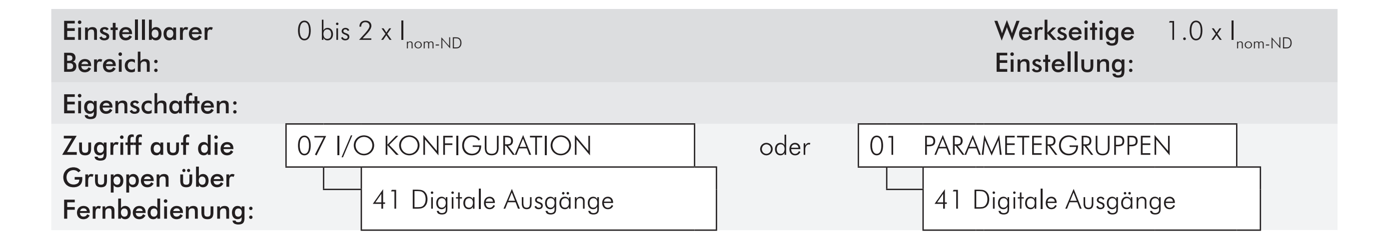
P0289 – Drehzahl Ny

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	1800 rpm (1500 rpm)
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Diese werden in den Funktionen **N* > Nx, N > Nx** und **N < Ny** der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

P0290 – Strom Ix



Einstellbarer Bereich:	0 bis 2 x I_{nom-ND}	**Werkseitige Einstellung:**	1.0 x I_{nom-ND}
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION └ 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Wird in den Funktionen **Is > Ix** und **Ix < Ix** der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

P0291 – Stillstand



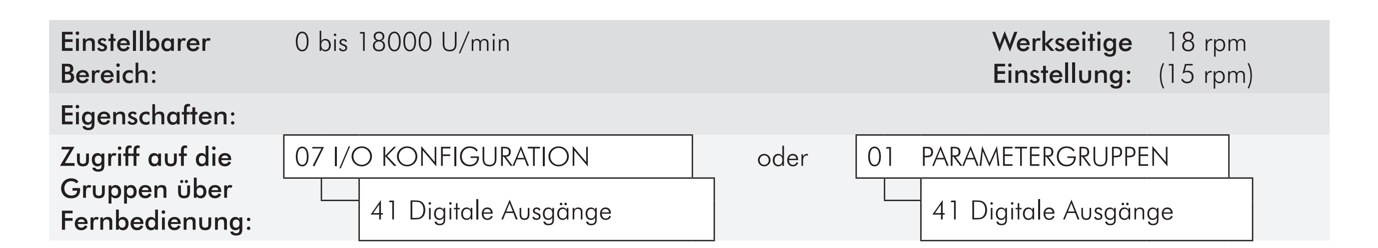
Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	18 rpm (15 rpm)
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION └ 35 Stillstand Logik	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Gibt den Wert in rpm, ± 1 % der Motornenndrehzahl (Hysterese) an, unter dem die tatsächliche Drehzahl für die Funktion "Stillstandsblockade" als Nulldrehzahl gilt.

Dieser Parameter wird auch von den Funktionen der digitalen und Relaisausgänge sowie vom PID-Regler verwendet. Die Hysterese entspricht ± 0,22 % der Motornenndrehzahl.

P0292 – N = N* Bereich



Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	18 rpm (15 rpm)
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION └ 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Wird in der Funktion **N = N*** der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

P0293 – Moment Tx

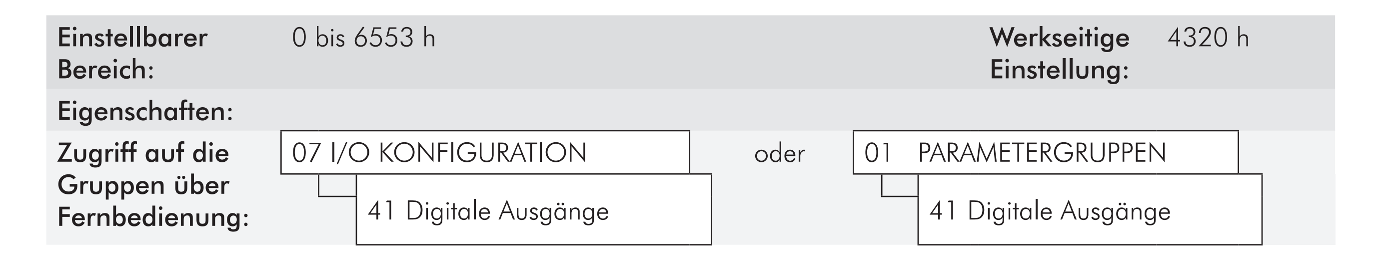
Einstellbarer Bereich:	0 bis 200 %	**Werkseitige Einstellung:**	100 %
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION └ 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:
Wird in den Funktionen **Moment > Mx** und **Moment > Mx** der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

In diesen Funktionen wird das in P0009 angegebene Motormoment mit dem in P0293 angepassten Wert verglichen.

Die Einstellung dieses Parameters wird als Prozentsatz des Motornennstroms (P0401=100 %) ausgedrückt.

P0294 – Hx Stunden



Einstellbarer Bereich:	0 bis 6553 h	**Werkseitige Einstellung:**	4320 h
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	07 I/O KONFIGURATION └ 41 Digitale Ausgänge	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 41 Digitale Ausgänge

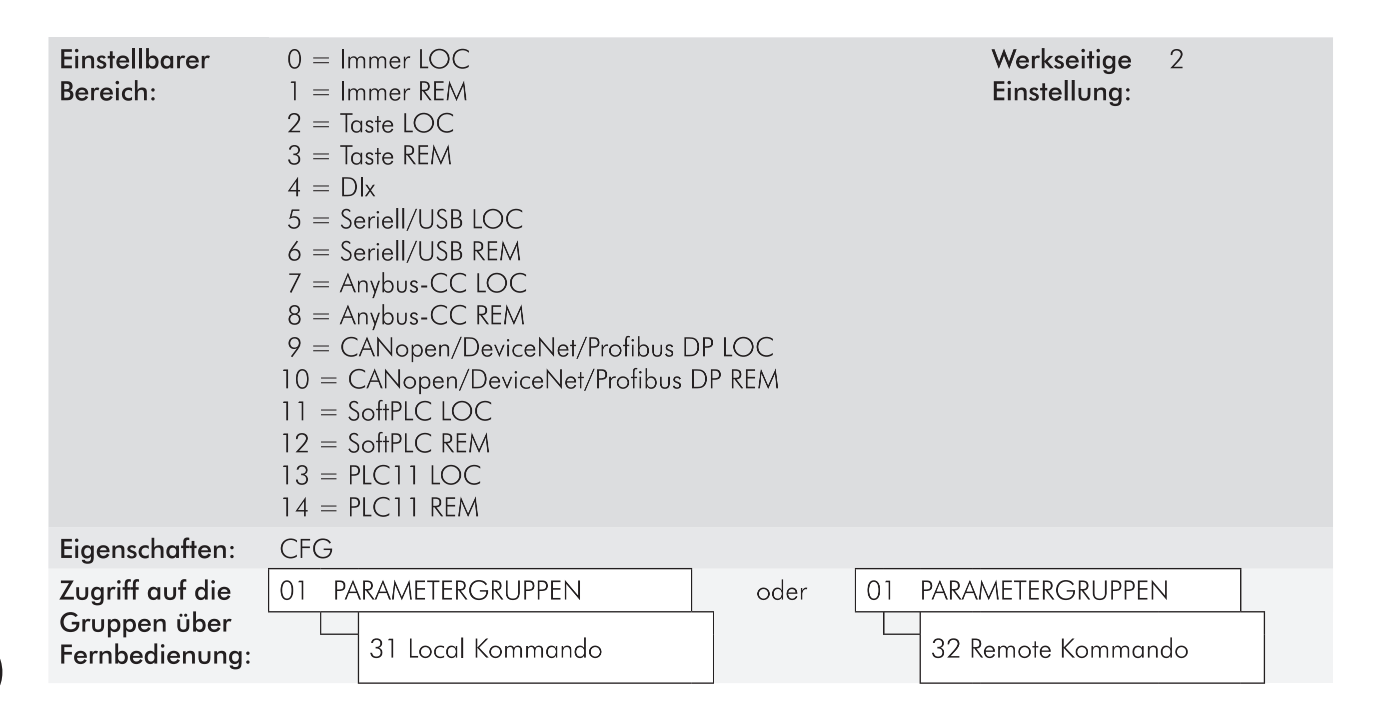
Beschreibung:
Wird in der Funktion **Betriebsstd>Hx** der digitalen und Relaisausgänge verwendet.

13.2 LOCAL KOMMANDO [31]

13.3 REMOTE KOMMANDO [32]

In diesen Parametergruppen können Sie den Ursprung der Hauptkommandos für den Umrichter in LOKALEN oder REMOTE-Situationen als Drehzahlsollwert, Drehrichtung, Start/Stopp und JOG definieren.

P0220 – LOC/REM Auswahl



Einstellbarer Bereich:	0 = Immer LOC 1 = Immer REM 2 = Taste LOC 3 = Taste REM 4 = DIx 5 = Seriell/USB LOC 6 = Seriell/USB REM 7 = Anybus-CC LOC 8 = Anybus-CC REM 9 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP LOC 10 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP REM 11 = SoftPLC LOC 12 = SoftPLC REM 13 = PLC11 LOC 14 = PLC11 REM	**Werkseitige Einstellung:**	2
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 31 Local Kommando	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 32 Remote Kommando

Beschreibung:

Definiert den Ursprung des Kommandos, mit dem zwischen LOKAL und REMOTE ausgewählt wird. Dabei gilt Folgendes:

- ☑ LOKAL entspricht einer lokalen Standardsituation.
- ☑ REMOTE entspricht einer Remote-Standardsituation.
- ☑ DIx: Siehe den Abschnitt 13.1.3.

P0221 – Auswahl Drehzahlsollwert – LOKALE Situation

P0222 – Auswahl Drehzahlsollwert – REMOTE-Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Fernbedienung 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = AI1 + AI2 > 0 (Summe AIs > 0) 6 = AI1 + AI2 (Summe AI) 7 = Elekt. Pot. 8 = Multispeed 9 = Seriell / USB 10 = Anybus-CC 11 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 12 = SoftPLC 13 = PLC11	**Werkseitige Einstellung:**	P0221 = 0 P0222 = 1
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 31 Local Kommando	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 32 Local Kommando

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des Drehzahlsollwerts in der LOKALEN und REMOTE-Situation.

Einige Hinweise zu den Optionen für diese Parameter:

- ☑ Die Kennzeichnung "AIx'" bezieht sich auf ein analoges Signal, das sich aus dem Hinzufügen des AIx-Eingangs zum Offset und seine Multiplikation mit der angewandten Verstärkung ergibt (siehe den Abschnitt 13.1.1).
- ☑ Der Wert des mit den Tasten ▲ und ▼ angepassten Sollwerts ist im Parameter P0121 enthalten.
- ☑ Wenn die Option 7 ausgewählt wurde (EP), muss einer der digitalen Eingänge mit Option 22 (EP Beschleunig) und der andere mit Option 12 (EP Bremsen) konfiguriert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 12.5.
- ☑ Wenn die Option 8 ausgewählt wurde, müssen P0266 und/oder P0267 und/oder P0268 mit Option 13 (Multispeed) konfiguriert werden. Siehe den Abschnitt 12.4.
- ☑ Wenn P0203 = 1 (PID Regler), verwenden Sie nicht den Sollwert über EP.
- ☑ Wenn P0203 = 1, wird der in P0221/P022 programmierte Wert zum PID-Sollwert.

P0223 – Auswahl RECHTSLAUF/LINKSLAUF – LOKALE Situation

P0226 – Auswahl RECHTSLAUF/LINKSLAUF – REMOTE-Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Rechtslauf 1 = Linkslauf 2 = Fernbed. (R) 3 = Fernbed (L) 4 = DIx 5 = Seriell / USB (R) 6 = Seriell / USB (L) 7 = Anybus-CC (R) 8 = Anybus-CC (L) 9 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP (R) 10 = CANopen/DeviceNet/Profibus (L) 11 = AI4 Polarität 12 = SoftPLC (R) 13 = SoftPLC (L) 14 = AI2 Polarität 15 = PLC11 (R) 16 = PLC11 (L)	**Werkseitige Einstellung:**	P0223=2 P0226=4
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 31 Local Kommando	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 32 Remote Kommando

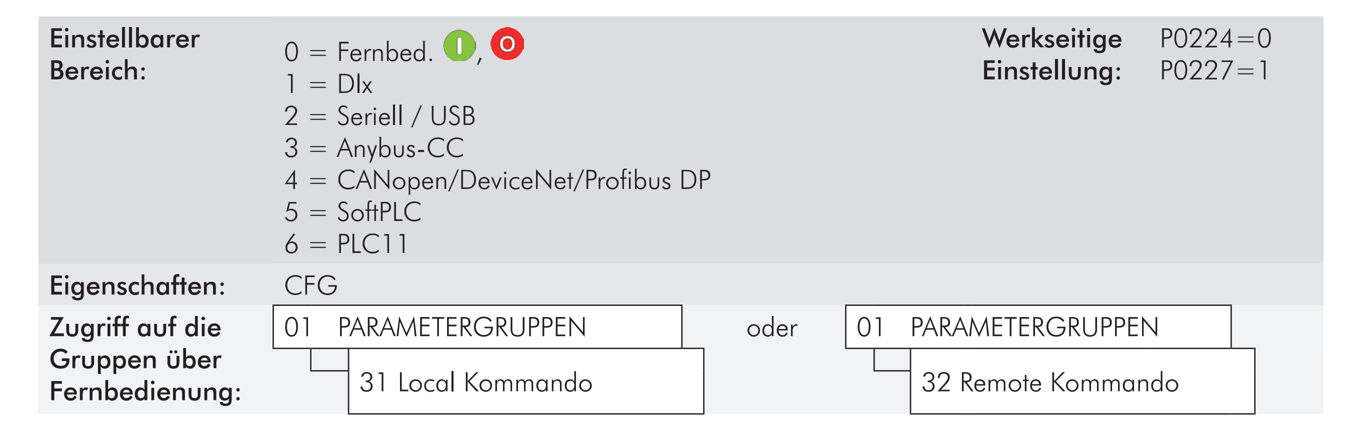
Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des Kommandos "Drehrichtung" in der LOKALEN und REMOTE-Situation. Dabei gilt Folgendes:

- ☑ R entspricht einer Rechtslauf-Standardsituation.
- ☑ L entspricht einer Linkslauf-Standardsituation.
- ☑ DIx: Siehe den Abschnitt 13.1.3.

P0224 – Auswahl Start/Stopp – LOKALE Situation

P0227 – Auswahl Start/Stopp – REMOTE-Situation



Einstellbarer Bereich:	0 = Fernbed. I, O 1 = DIx 2 = Seriell / USB 3 = Anybus-CC 4 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 5 = SoftPLC 6 = PLC11	**Werkseitige Einstellung:**	P0224=0 P0227=1
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 31 Local Kommando	oder	01 PARAMETERGRUPPEN 32 Remote Kommando

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des Kommandos "Start/Stopp" in der LOKALEN und REMOTE-Situation.

P0225 – JOG-Auswahl – LOKALE Situation

P0228 – JOG-Auswahl – REMOTE-Situation

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fernbedienung 2 = DIx 3 = Seriell / USB 4 = Anybus-CC 5 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 6 = SoftPLC 7 = PLC11	**Werkseitige Einstellung:**	P0225=1 P0228=2
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 31 Local Kommando	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 32 Remote Kommando

Beschreibung:

Sie definieren den Ursprung des JOG-Kommandos in der LOKALEN und REMOTE-Situation.

P0229 – Auswahl Stoppmodus

Einstellbarer Bereich:	0 = Rampe bis Stopp 1 = Gen. Abschalt. 2 = Schnellstopp 3 = Über Rampe mit Iq* 4 = Schnellstopp mit Iq*	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 31 Local Kommando	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 32 Remote Kommando

Beschreibung:

Definiert den Motorstoppmodus, wenn der Umrichter das Kommando “Stopp” empfängt. Die Tabelle 13.12 beschreibt die Optionen dieses Parameters.

Tabelle 13.12 *- Auswahl Stoppmodus*

P0229	Beschreibung
0 = Rampe bis Stopp	Der Umrichter wendet die in P0101 und/oder P0103 programmierte Rampe an.
1 = Gen. Abschalt.	Der Motor läuft frei, bis er zum Stillstand gekommen ist.
2 = Schnellstopp	Der Umrichter wendet eine Nullrampe (Zeit = 0,0 Sekunden) an, um den Motor so schnell wie möglich zu stoppen.
3 = Durch Rampe mit Zurücksetzen von Iq*	Der Umrichter wendet die in P0101 oder P0103 programmierte Bremsrampe an und setzt den Momentstrom-sollwert zurück.
4 = Schellstopp mit Zurücksetzen von Iq*	Der Umrichter wendet eine Nullrampe (Zeit = 0,0 Sekunden) an, um den Motor so schnell wie möglich zu stoppen. Darüber hinaus wird der Sollwert des Momentstroms zurückgesetzt.



HINWEIS!

Wenn die Steuerungsmodi V/f oder VVW ausgewählt wurden, wird die Verwendung der Option 2 (Schnellstopp) nicht empfohlen.



HINWEIS!

Wenn der Stoppmodus "Gen. Abschalt." programmiert wurde und die Funktion für den fliegenden Start nicht aktiviert wurde, starten Sie den Motor erst wieder, wenn dieser zum Stillstand gekommen ist.



HINWEIS!

Optionen 3 und 4 funktionieren nur, wenn P0202 = 4 oder P0202 = 6.
Im Gegensatz zu den Optionen 0 und 2 wird mit diesen Optionen der Momentstromsollwert (Iq*) zurückgesetzt. Diese Zurücksetzung erfolgt während des Übergangs des Umrichterzustands von "Ein" in "Bereit", nachdem ein Stoppkommando ausgeführt wurde. Mit den Optionen 3 und 4 soll vermieden werden, dass ein hoher Stromsollwert im Drehzahlregler gespeichert wird, wenn beispielsweise eine mechanische Bremsung zum Stoppen der Motorwelle eingesetzt wird, bevor die Drehzahl gleich null ist.

Gesamt-sollwert

P0231 = 1 - Sollwert nach Rampe (P0231 = Kein Rampensollwert)(*)
P0236 = 1 Sollwert nach Rampe (P0236 = Kein Rampensollwert)(*)
P0241 = 1 Sollwert nach Rampe (P0241 = Kein Rampensollwert)(*)
P0246 = 1 - Sollwert nach Rampe (P0246 = Kein Rampensollwert)(*)

P0018 P0019 P0020 P0021

P0232 P0237 P0242 P0247

P0234 P0239 P0244 P0249

AI1 AI2 AI3 AI4

Schnellstopp

JOG+ (*)
JOG- (*)

P0122 P0123

Kommando über digitale Eingänge (DIx)

P0102-Hochlaufzeit
P0103-Bremszeit

2ª

Hochlauf-/ 2. Bremszeit

Hochlauf-/ Bremszeit

P0100-Hochlaufzeit
P0101-Bremszeit

-1

JOG

P0122

P0001

P0134 = Maximaler Sollwert
P0133 = Minimaler Sollwert

P0134
P0133

P0133
P0134

Sollwertgrenzen

Drehrichtung

OFFSET
P0163 – LOC
P0164 – REM

Sollwert

Start / Stopp

JOG

Kommandos und Sollwert. Siehe Abbildung 13.9

(*) Nur für P0202 = 3 und 4 gültig.

***Abbildung 13.8** - Blockdiagramm des Drehzahlsollwerts*

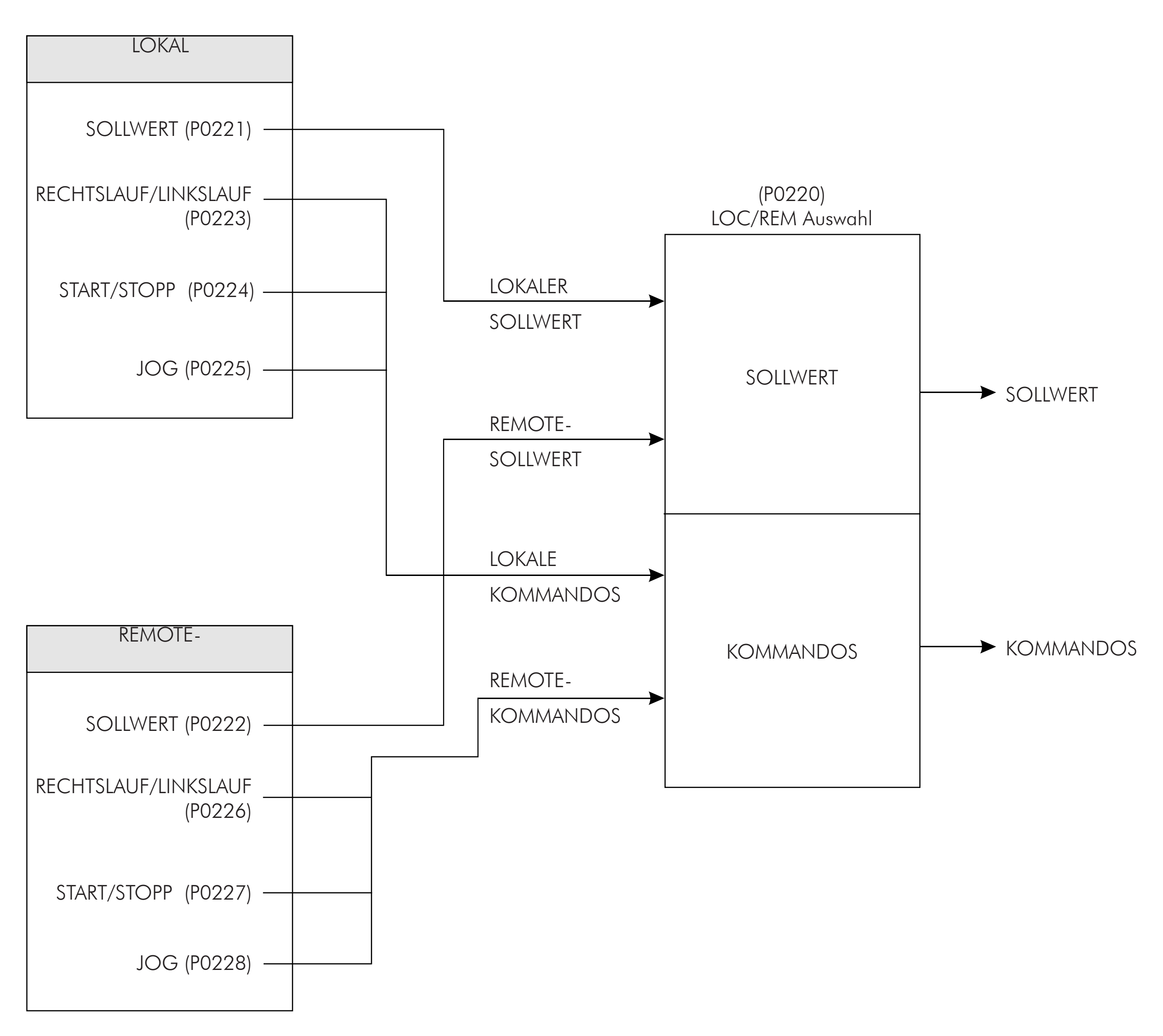


Abbildung 13.9 - Blockdiagramm der Lokal-/Remote-Situation

13.4 3-LEITER KOMMANDO [33]

Die als “3-Leiter Kommando” definierte Gruppe bezieht sich auf die Funktion "Start / Stopp", die über die digitalen Eingänge programmiert wird.

Mit dieser Funktion kann der Motor mithilfe von Impulsen an den digitalen Eingängen für "Run" (DIx = 6) und "Stopp" (DIx = 7) konfiguriert werden. Beachten Sie bitte, dass der Stoppimpuls umgekehrt ist, d. h., es findet ein Übergang von +24 V zu 0 V statt.

In Abbildung 13.6 **(k)** ist diese Funktion ausführlicher erläutert.

13.5 RECHTSLAUF-/LINKSLAUFKOMMANDOS [34]

Die Funktion "Rechtslauf/Linkslauf" kann zum Steuern des Motors in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung mithilfe digitaler Eingänge verwendet werden.

Mit dem Anlegen von +24 V an den für "Rechtslauf" (DIx = 4) programmierten Eingang beschleunigt der Motor in Vorwärtsrichtung, bis der Drehzahlsollwert erreicht wurde. Sobald der Eingang "Rechtslauf" freigegeben wurde (0 V) und +24 V an den für "Linkslauf" (DIx = 5) programmierten Eingang angelegt wurden, aktiviert der CFW-11 den Motor in umgekehrter Richtung, bis dieser den Drehzahlsollwert erreicht. Siehe die Abbildung 13.6 **(l)**.

DYNAMISCHES BREMSEN

Das Bremsmoment, das über die Anwendung von Frequenzumrichtern erzielt werden kann, liegt zwischen 10 % und 35 % des Motornennmoment.

Um höhere Bremsmomente zu erzielen, werden Widerstände für die dynamische Bremsung verwendet. In diesem Fall wird die erzeugte Energie an den Widerstand abgeleitet, der außen am Umrichter montiert ist. Dieser Bremstyp wird verwendet, wenn kurze Hochlaufzeiten erwünscht sind oder wenn Lasten mit hoher Trägheit angetrieben werden.

Für den Vektorregelungsmodus besteht die Möglichkeit, die optimale Bremsung einzusetzen, mit der in vielen Fällen keine dynamische Bremsung mehr erforderlich ist.

14.1 DYNAMISCHES BREMSEN [28]

Die Funktion für dynamisches Bremsen kann nur verwendet werden, wenn ein Bremswiderstand an den CFW-11 angeschlossen wurde und wenn die diesem zugeordneten Parameter richtig angepasst wurden.

Lesen Sie als Nächstes die Beschreibung der Parameter, um festzustellen, wie Sie diese programmieren.

P0153 – Dynamischer Bremspegel

Einstellbarer Bereich:	339 bis 400 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 585 bis 800 V 809 bis 1000 V 809 bis 1000 V 924 bis 1200 V 924 bis 1200 V	**Werkseitige Einstellung:**	P0296=0: 375 V P0296=1: 618 V P0296=2: 675 V P0296=3: 748 V P0296=4: 780 V P0296=5: 893 V P0296=6: 972 V P0296=7: 972 V P0296=8: 1174 V
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 Dyn. Bremsen		

Beschreibung:

Der Parameter P0153 definiert den Spannungspegel für die Auslösung des Brems-IGBT und muss mit der Netzteilspannung kompatibel sein.

Wenn für P0153 ein Wert konfiguriert wurde, der sehr nahe am Überspannungsauslösungspegel (F022) liegt, tritt dieser Fehler möglicherweise auf, bevor der Bremswiderstand die erzeugte Energie ableiten kann.

Die nächste Tabelle zeigt den Überspannungspegel an.

Tabelle 14.1 *- Überspannungsauslösungspegel (F022)*

Umrichter V_{nom}	P0296	F022
220/230 V	0	> 400 V
380 V	1	> 800 V
400/415 V	2	
440/460 V	3	
480 V	4	
500/525 V	5	> 1000 V
550/575 V	6	
600 V	7	
660/690 V	8	> 1200 V

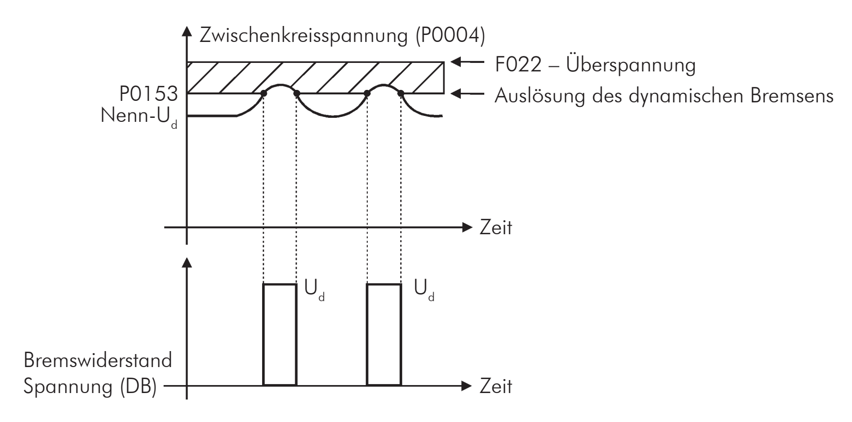


Abbildung 14.1 *- Auslösungskurve der dynamischen Bremsung*

Schritte zum Aktivieren der dynamischen Bremsung:

- ☑ Schließen Sie den Bremswiderstand an (siehe den Abschnitt 3.2.3.2 des Benutzerhandbuchs).
- ☑ Konfigurieren Sie P0154 und P0155 abhängig vom verwendeten Bremswiderstand.
- ☑ Legen Sie für P0151 oder P0185 den maximalen Wert fest: 400 V (P0296=0), 800 V (P0296=1, 2, 3 oder 4), 1000 V (P0296=5, 6 oder 7) oder 1200 V (P0296=8), abhängig von der jeweiligen Situation, um die Aktivierung der Gleichstromspannungsregelung vor der dynamischen Bremsung zu verhindern.

P0154 – Dynamischer Bremswiderstand

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 500.0 Ohm	**Werkseitige Einstellung:**	0.0 Ohm
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 Dyn. Bremsen		

Beschreibung:

Passen Sie diesen Parameter mit dem ohmschen Wert des verwendeten Bremswiderstands an.

Wenn P0154=0, ist der Überlastschutz des Bremswiderstands deaktiviert. Er muss mit null programmiert sein, wenn kein Bremswiderstand verwendet wird.

P0155 – Leistung des dynamischen Bremswiderstands

Einstellbarer Bereich:	0.02 bis 650.00 kW	**Werkseitige Einstellung:**	2.60 kW
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 28 Dyn. Bremsen		

Beschreibung:

Dieser Parameter passt den Auslösungspegel des Überlastschutzes für den Bremswiderstand an.

Er muss abhängig von der Nennleistung (in kW) des verwendeten Bremswiderstands festgelegt werden.

Betrieb: Wenn die durchschnittlich abgeleitete Energie am Bremswiderstand den in P0155 festgelegten Wert 2 Minuten lang überschreitet, wird der Umrichter mit F077 (Bremswider. Überlast) deaktiviert.

Weitere Informationen zur Auswahl des Bremswiderstands finden Sie im Abschnitt 3.2.3.2 des Benutzerhandbuchs.

FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN

Die Fehlerbehebungsstruktur des Umrichters basiert auf der Anzeige von Fehler- und Alarmmeldungen.

Bei einem Fehlerereignis werden die IGBTs, die Impulse abgeben, deaktiviert und der Motor läuft bis zum Stillstand aus.

Der Alarm ist eine Warnung für den Benutzer, dass kritische Betriebsbedingungen vorliegen und ein Fehler auftreten kann, wenn sich die Situation nicht ändert.

Weitere Informationen zu Fehler- und Alarmmeldungen finden Sie in Kapitel 6 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11 und in Kapitel 0 – Kurzübersicht der Parameter, Fehler- und Alarmmeldungen – dieses Handbuchs.

15.1 MOTORÜBERLASTSCHUTZ

Der Motorüberlastschutz basiert auf der Verwendung von Kurven, die die Erwärmung und Kühlung der Motoren bei Überlastereignissen gemäß den Normen IEC 60947-4-2 und UL 508C simulieren. Die Fehler- und Alarmcodes für den Überlastschutz des Motors lauten F072 und A046.

Die Motorüberlast wird als Funktion des Referenzwerts In x SF (Motornennstrom multipliziert mit dem Überlastfaktor) angegeben. Dies entspricht dem maximalen Wert, bei dem der Schutz nicht aktiviert werden darf, weil der Motor mit diesem Stromwert eine unbestimmte Zeit lang betrieben werden kann, ohne Schaden zu erleiden.

Damit jedoch dieser Schutz ordnungsgemäß funktioniert, wird das thermische Abbild des Motors geschätzt, das den Erwärmungs- und Abkühlzeiten des Motors entspricht.

Das thermische Abbild wiederum hängt von der thermischen Konstanten ab, die basierend auf der Motorleistung und der Anzahl der Pole geschätzt wird.

Das thermische Bild ist wichtig, um eine Leistungsminderung in der vorgegebenen Fehlerauslösungzeit zu ermöglichen, damit kürzere Auslösungszeiten bei warmem Motor erzielt werden können.

Diese Funktion gilt für eine Herabsetzung der Fehlerauslösungszeit abhängig von der an den Motor gelieferten Ausgangsfrequenz, da für Motoren mit Eigenbelüftung eine geringere Belüftung des Gehäuses bei niedrigeren Drehzahlen vorliegt und sich der Motor stärker erwärmt. Daher muss die Fehlerauslösungszeit verringert werden, um eine unzulässig hohe Motorerwärmung zu vermeiden.

Um einen besseren Schutz im Falle eines erneuten Anlaufens zu gewährleisten, legt diese Funktion die Informationen zum thermischen Abbild des Motors im nicht flüchtigen Speicher (EEPROM) des CFW-11 ab. Nach dem erneuten Anlaufen des Umrichters verwendet die Funktion den im thermischen Speicher abgelegten Wert, um eine neue Bewertung der Überlast zu erstellen.

Der Parameter P0348 konfiguriert den gewünschten Schutzgrad für die Motorüberlastfunktion. Mögliche Optionen: "Fehler/Alarm", nur "Fehler", nur "Alarm" und deaktivierter Motorüberlastschutz ("Aus"). Der Auslösungspegel für den Motorüberlastalarm (A046) wird über den Parameter P0349 festgelegt.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Beschreibungen der Parameter P0156, P0157, P0158, P0159, P0348 und P0349 in Abschnitt 15.3.



HINWEIS!

Damit die Konformität des Motorüberlastschutzes des CFW-11-Umrichters mit der Norm UL508C gewährleistet ist, müssen Sie Folgendes beachten:

- ☑ Der AUSLÖSUNGSSTROM entspricht dem 1,25-fachen des Motornennstroms (P0401), der im Menü "Geführter Start-up" festgelegt wurde.
- ☑ Der maximal zulässige Wert für P0398 (Motor Überlastfaktor) ist 1,15.
- ☑ Die Anpassung der Parameter P0156, P0157 und P0158 (Überlaststrom bei 100 %, 50 % und 5 % der Nenndrehzahl) erfolgt automatisch, wenn die Parameter P0401 (Motor Nennstrom) und/oder P0406 (Motor Lüfter) im Menü "Geführter Start-up" geändert werden. Wenn die Parameter P0156, P0157 und P0158 manuell angepasst werden, lautet der maximal zulässige Wert für diese Parameter "1.05 x P0401".

15.2 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ



ACHTUNG!

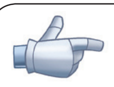
Der PTC muss über eine verstärkte Isolierung vor spannungsführenden Teilen des Motors und der Installation verfügen.

Diese Funktion sorgt für den Motorüberlastschutz mithilfe der Alarm- (A110) und Fehleranzeige (F078).

Der Motor muss mit einem PTC-Temperatursensor ausgestattet sein.
Ein analoger Ausgang versorgt den PTC mit Konstantstrom (2 mA), während ein analoger Eingang am Umrichter die Spannung am PTC liest und diese mit den Fehler- und Alarmgrenzwerten vergleicht. Siehe die Tabelle 15.1. Wenn diese Werte überschritten werden, kommt es zu einer Alarm- oder Fehleranzeige.

Die analogen Ausgänge AO1 und AO2 des Steuerungsmoduls sowie die analogen Ausgänge an den Zubehörmodulen AO1-B und AO2-B (IOB) können zum Bereitstellen des Konstantstroms für den PTC verwendet werden. Daher müssen Sie die DIP-Schalter des Ausgangs für den Strom und den Ausgangsfunktionsparameter mit 13 = PTC konfigurieren.

Die analogen Eingänge AI1 und AI2 des Steuerungsmoduls sowie die analogen Eingänge an den Zubehörmodulen AI3 (IOB) und AI4 (IOA) dienen zum Lesen der PTC-Spannung. Daher müssen Sie den DIP-Schalter für die Spannung und den Eingangsfunktionsparameter mit 4 = PTC konfigurieren. Siehe den Parameter P0351 im Abschnitt 15.3.



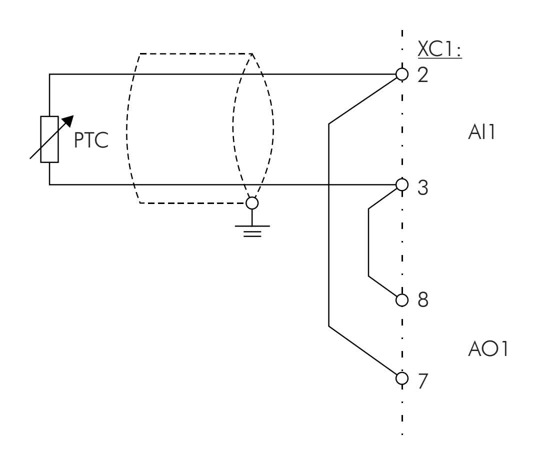
HINWEIS!

Damit diese Funktion ordnungsgemäß ausgeführt werden kann, müssen die Verstärkungen und Offsets der analogen Ein- und Ausgänge innerhalb der Standardwerte bleiben.

***Tabelle 15.1** - Auslösungspegel für A110 und F078*

Aktion	PTC	AI-Spannung
A110 tritt während des Temperaturanstiegs auf	R_{PTC}>3,51 kΩ	V_{AI}>7,0 V
F078 löst während des Temperaturanstiegs aus	R_{PTC}>3,9 kΩ	V_{AI}>7,8 V
Setzt Alarm A110 zurück	150 Ω < R_{PTC}<1,6 kΩ	0,3<V_{AI}<3,2 V
Ermöglicht das Zurücksetzen des Fehlers F078	150 Ω < R_{PTC}<1,6 kΩ	0,3<V_{AI}<3,2 V
F078 löst aus (minimaler Wiederstand erkannt)	R_{PTC}<60 Ω	<0,12 V

(a) AO1, AI1

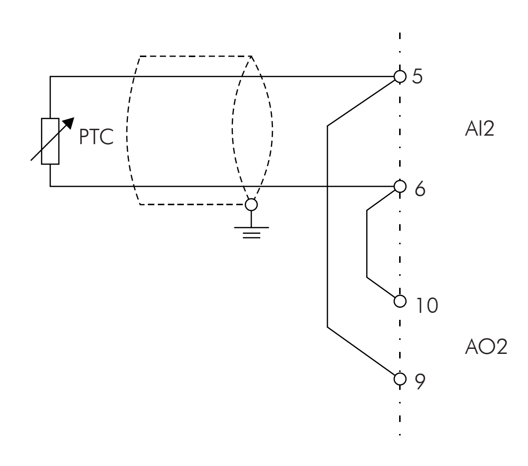


CC11

Programmierung: P0231 = 4;
Festlegen: S1.4 = AUS (0 bis 10 V).

Programmierung: P0251 = 13;
Festlegen: S1.1 = AUS (4 bis 20mA, 0 bis 20 mA).

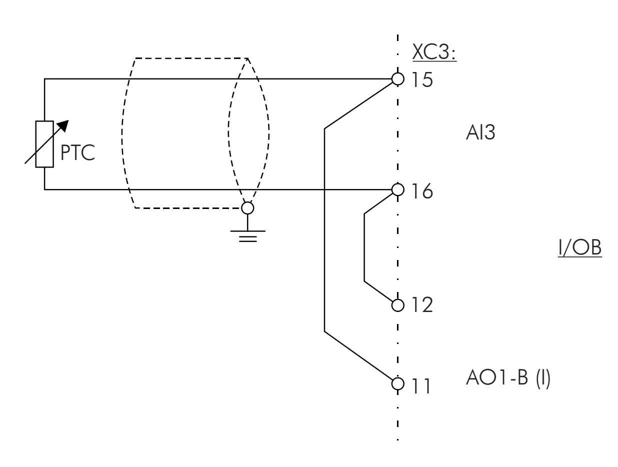
(b) AO2, AI2



Programmierung: P0236 = 4;
Festlegen: S1.3 = AUS (0 bis ± 10 V)

Programmierung: P0254 = 13;
Festlegen: S1.2 = AUS (4 bis 20mA, 0 bis 20 mA).

(c) AO1-B, AI3



Programmierung: P0241 = 4;
Festlegen: S3.1 = AUS (0 bis 10 V) und Programmierung:
P0243 = 0 oder 2.

Abbildung 15.1 (a) bis (c) *- Beispiele für PTC-Verbindungen*

15

(d) AO2-B, AI3

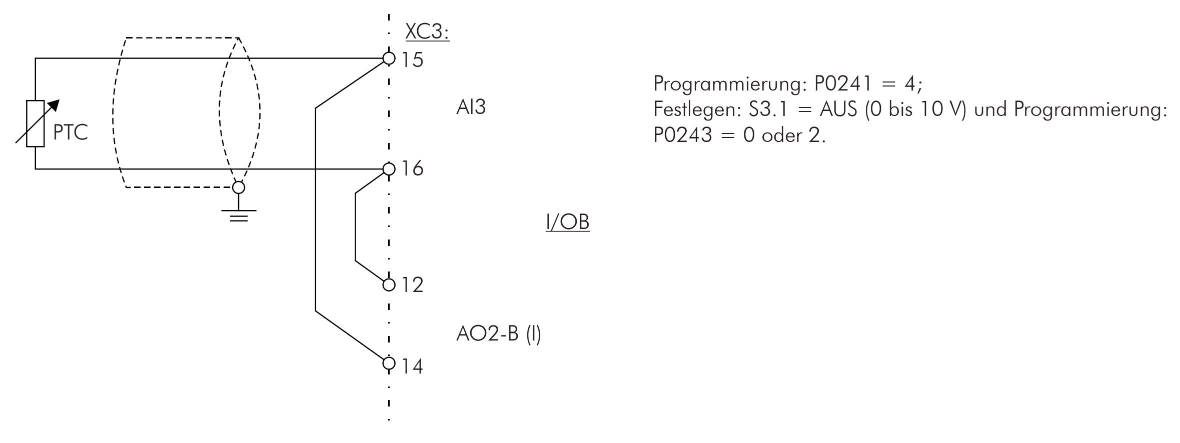


Abbildung 15.1 (d)** - Beispiele für PTC-Verbindungen **(Forts.)

15.3 ÜBERWACHUNGEN [45]

Diese Gruppe enthält die der Motor- und Umrichterüberwachung zugeordneten Parameter.

P0030 – Temperatur IGBTs U

P0031 – Temperatur IGBTs V

P0032 – Temperatur IGBTs W

P0033 – Gleichrichtertemp.

P0034 – Interne Lufttemp.

Einstellbarer Bereich:	-20.0 bis 150.0 °C	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Diese Parameter zeigen die Kühlertemperatur an den Phasen U, V und W (P0030, P0031 und P0032) des Gleichrichters (P0033) sowie die Innentemperatur (P0034) in Grad Celsius an.

Sie dienen zum Überwachen der Temperatur an einigen Umrichterstellen um Überhitzung des Umrichters zu vermeiden.

P0156 – Motorüberlaststrom bei 100 % der Nenndrehzahl

P0157 – Motorüberlaststrom bei 50 % der Nenndrehzahl

P0158 – Motorüberlaststrom bei 5 % der Nenndrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0.1 bis 1,5 x I_{nom-ND}	**Werkseitige Einstellung:**	P0156=1.05x I_{nom-ND} P0157=0.9x I_{nom-ND} P0158=0.65x I_{nom-ND}
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Diese Parameter werden für den Motorüberlastschutz verwendet (I x t – F072).

Der Motorüberlaststrom (P0156, P0157 und P0158) ist der Wert, bei dem der Umrichter davon auszugehen beginnt, dass der Motor mit Überlast betrieben wird.

Je größer die Differenz zwischen dem Motorstrom und dem Überlaststrom, desto schneller wird F072 ausgelöst.

Der Wert des Parameters P0156 (Motorüberlaststrom bei 100 % der Nenndrehzahl) muss 5 % höher sein als der Nennstrom des Motors (P0401).

Der Überlaststrom wird als Funktion der auf den Motor angewandten Drehzahl angegeben (gemäß der Überlastkurve). Die Parameter P0156, P0157 und P0158 stellen die drei Punkte dar, die zum Bilden der Motorüberlastkurve verwendet werden (siehe Abbildung 15.2).

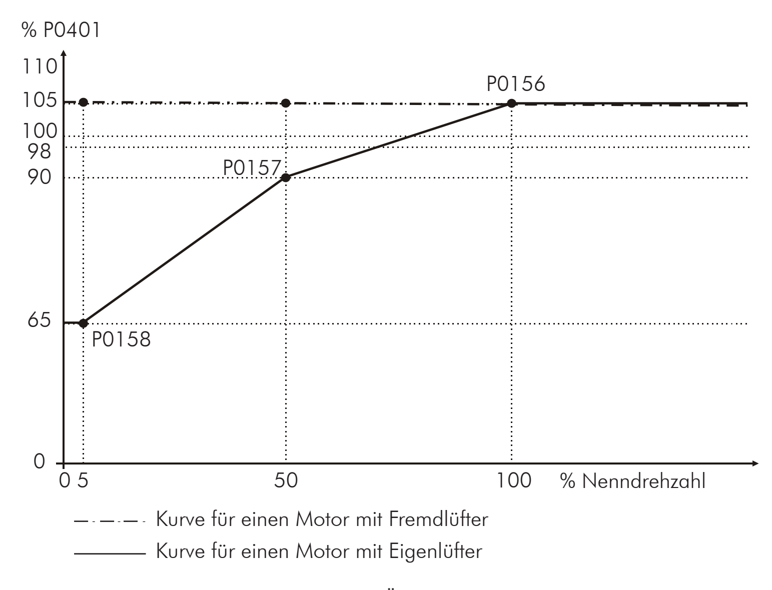


Abbildung 15.2 - *Überlastschutzpegel*

Mit der Einstellung der Überlaststromkurve kann ein Überlastwert festgelegt werden, der abhängig von der Betriebsdrehzahl des Motors (Werkseinstellung) variiert. Auf diese Weise wird der Schutz für Motoren mit Eigenlüfter verbessert. Es kann jedoch auch ein konstanter Überlastwert für eine beliebige Drehzahl definiert werden, die auf den Motor angewandt wird (Motoren mit Fremdlüfter).

Diese Kurve wird automatisch angepasst, wenn P0406 (Motor Lüfter) während der Routine “Geführter Start-up” festgelegt wird (siehe die Beschreibung dieses Parameters in Abschnitt 11.7).

P0159 – Thermische Schutzkl.

Einstellbarer Bereich:	0 = Klasse 5 1 = Klasse 10 2 = Klasse 15 3 = Klasse 20 4 = Klasse 25 5 = Klasse 30 6 = Klasse 35 7 = Klasse 40 8 = Klasse 45	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG, V/f, VVW und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Dieser Parameter legt die thermische Schutzklasse des Motors fest, von der die Zeit für die richtige Auslösung des Fehlers F072 abhängt. Je höher die thermische Klasse, desto länger ist die Fehlerauslösungszeit.



ACHTUNG!

Die Auswahl einer falschen thermischen Schutzklasse kann zu einem Motorbrand führen.

Für die Auswahl der thermischen Schutzklasse sind folgende Daten erforderlich:

- Motornennstrom (I_n);
- Strom bei blockiertem Rotor (I_p);
- Zeit mit blockiertem Rotor (T_{BR})*;
- Leistungsfaktor (SF).

* **Hinweis**: Überprüfen Sie, ob die angegebene Zeit mit blockiertem Rotor für einen warmen oder kalten Motor gilt, damit die entsprechenden Kurven für die thermischen Schutzklassen verwendet werden können.

Mit diesen Werten muss der Überlaststrom und die Überlastzeit anhand der folgenden Gleichungen berechnet werden:

$$\text{Überlaststrom} = \frac{I_p}{I_n \times SF} \times 100\ (\%)$$

$$\text{Überlastzeit} = T_{BR}\ (s)$$

Diese Gleichungen stellen die Grenzwertbedingungen für die Fehlerauslösungen zur Verfügung, d. h., der Motor kann aufgrund des Brandrisikos nicht mit einer längeren Fehlerauslösungszeit betrieben werden. Es muss eine direkt darunter liegende thermische Schutzklasse ausgewählt werden, um den Motorschutz gewährleisten zu können.

Beispiel: Für einen Motor mit folgenden Leistungsmerkmalen

I_n = 10,8 A
T_{BR} = 4 s (Zeit mit blockiertem Rotor bei warmem Motor)
$I_p / I_n = 7{,}8 \Rightarrow I_p = 7{,}8 \times 10{,}8\ A = 84{,}2\ A$
SF = 1,15

erzielen Sie folgendes Ergebnis

$$\textit{Überlaststrom} = \frac{I_p}{I_n \times SF} = \frac{84{,}2}{10{,}8 \times 1{,}15} \times 100 = 678\ \%$$

$$\textit{Überlastzeit} = T_{BR} = 4\ s$$

Danach müssen Sie nur die berechneten Wert in das Motorüberlastdiagramm übertragen (Abbildungen 15.3 **(a)** oder 15.3 **(b)**) und die Kurve mit der direkt unter dem berechneten Punkt liegenden Schutzklasse auswählen.

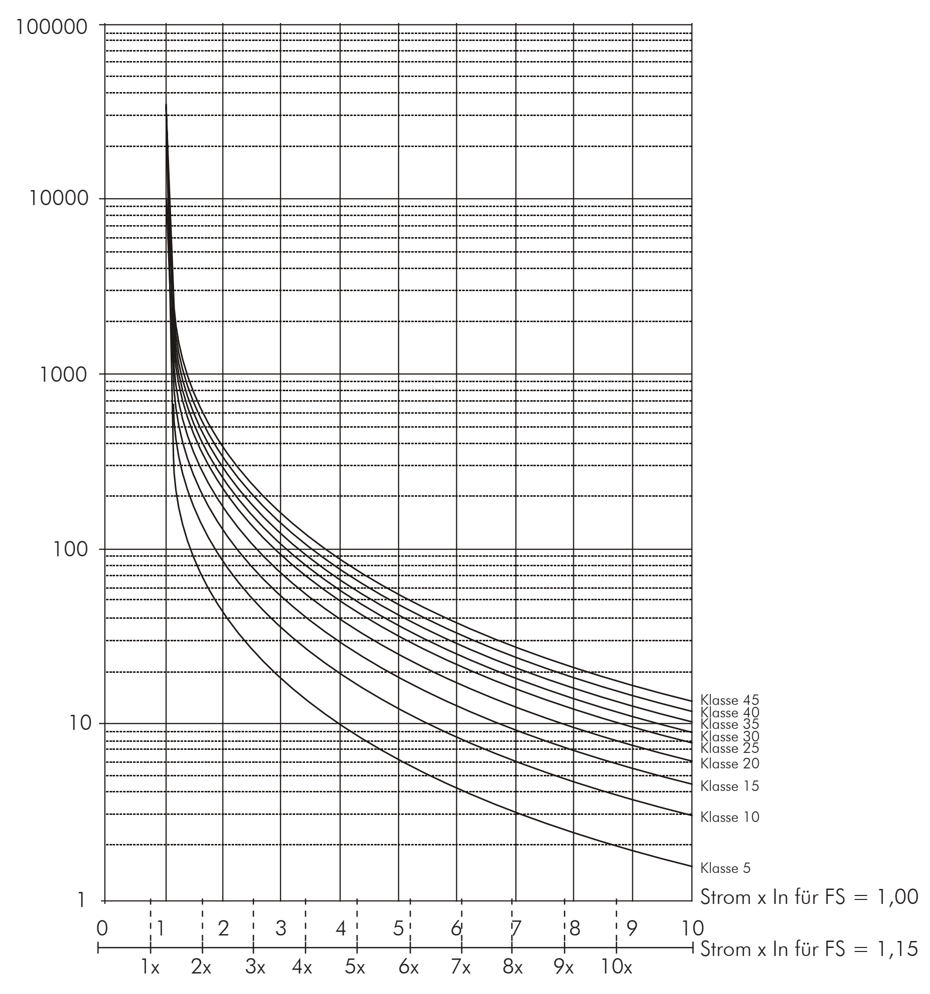


Abbildung 15.3 (a) *- Überlastkurven bei* **kaltem Motor** *für Lasten der Typen HD und ND*

15

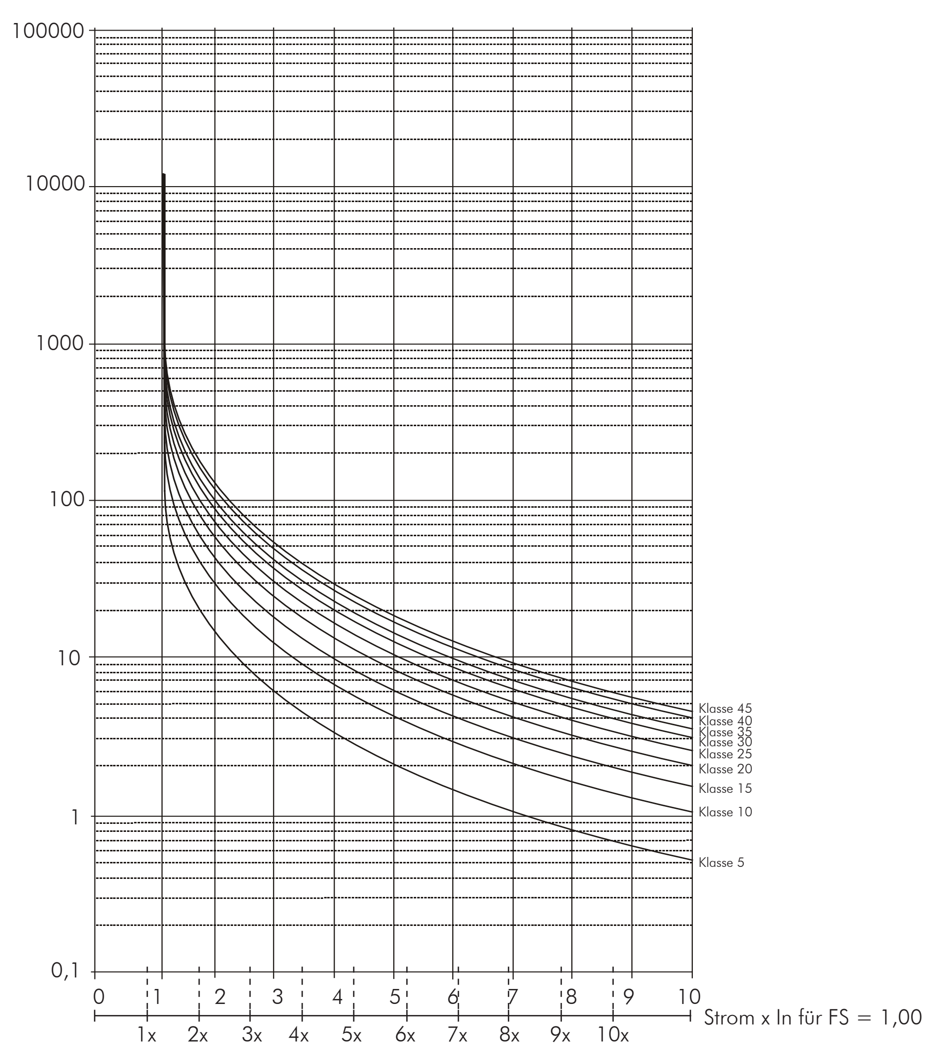


Abbildung 15.3 (b) *- Überlastkurven bei* **warmem Motor** *für Lasten der Typen HD und ND*

Im vorherigen Beispiel wird durch Übertragen des 678-%-Werts (x-Achse) des Überlaststroms mit den 4 Sekunden (y-Achse) der Überlastzeit in das Diagramm von Abbildung 15.3 (b) (warmer Motor) Klasse 15 (t15) als thermische Schutzklasse ausgewählt.

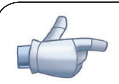
P0340 – Autoreset Zeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 255 s	**Werkseitige Einstellung:**	0 s
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Wenn ein Fehler auftritt (außer F067 – Falscher Anschluss Drehgeber/Motor und F099 – Ungültiger Strom Offset) kann sich der Umrichter nach Ablauf der in P0340 festgelegten Zeit automatisch zurücksetzen.

15



HINWEIS!
Die Fehler F051, F078, F156, F301, F304, F307, F310, F313, F316, F319, F322, F325, F328, F331, F334, F337, F340 und F343 ermöglichen ein bedingtes Zurücksetzen, d. h. das Zurücksetzen wird erst wirksam, wenn die Temperatur in den normalen Betriebsbereich zurückfällt.

Wenn nach dem automatischen Zurücksetzen derselbe Fehler dreimal hintereinander auftritt, wird die Funktion für das automatische Zurücksetzen deaktiviert. Ein Fehler gilt als aufeinander folgend aufgetreten, wenn er innerhalb von 30 Sekunden nach dem automatischen Zurücksetzen erneut auftritt.

Tritt daher ein Fehler viermal hintereinander auf, bleibt der Umrichter deaktiviert (allgemeine Deaktivierung) und der Fehler wird weiterhin angezeigt.

Wenn P0340 ≤ 2, wird das automatische Zurücksetzen nicht ausgeführt.

P0342 – Erkennung einer Motorstromunsymmetrie

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Dieser Parameter aktiviert die Erkennung einer Motorstromunsymmetrie, die für die Auslösung des Fehlers F076 verantwortlich ist.

Diese Funktion wird für die Auslösung aktiviert, wenn die folgenden Bedingungen gleichzeitig länger als 2 Sekunden lang erfüllt sind.

1. P0342 = Ein
2. Aktivierter Umrichter
3. Drehzahlsollwert höher als 3 %
4. |Iu - Iv| oder |Iu - Iw| oder |Iv - Iw| > 0,125 x P0401.

P0343 – Erdschlusserkennung

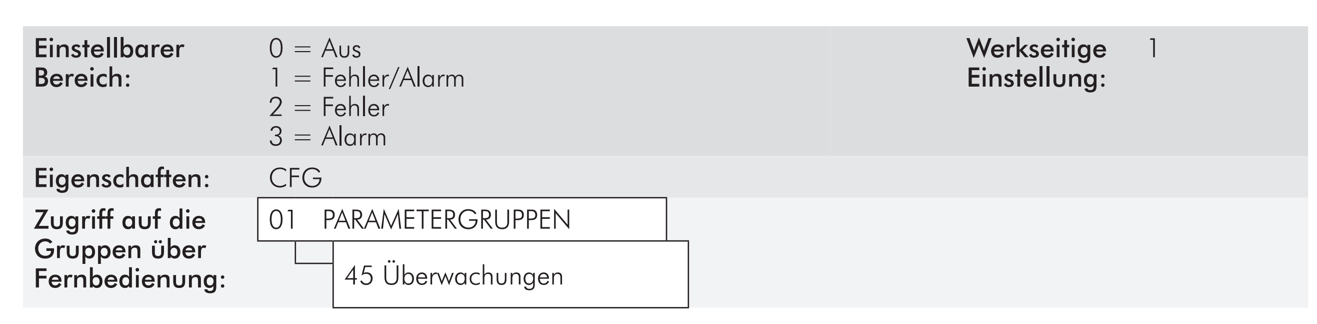
Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht die Erkennung von Erdschlüssen, die für die Auslösung des Fehlers F074 (Erdschluss) erforderlich sind.

Falls erwünscht, kann das Auftreten des Erdschlussfehlers (F074) durch Konfigurieren von P0343 = Aus unterbunden werden.

P0348 – Motorüberlastschutz



Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fehler/Alarm 2 = Fehler 3 = Alarm	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht die Konfiguration des gewünschten Schutzgrads für die Motorüberlastfunktion. Weitere Informationen zur Auslösung der verfügbaren Optionen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Tabelle 15.2 *- Aktionen für die Optionen des Parameters P0348*

P0348	Aktion
0 = Aus	Der Überlastschutz ist deaktiviert. In Überlastsituationen werden weder Fehler- noch Alarmmeldungen für den Motorbetrieb generiert.
1 = Fehler/Alarm	Der Umrichter zeigt einen Alarm (A046) an, wenn die Motorüberlast den in P0349 programmierten Pegel erreicht. Er generiert einen Fehler (F072), wenn die Motorüberlast den Auslösungspegel für den Überlastschutz erreicht.
2 = Fehler	Wenn die Motorüberlast den Auslösungspegel des Überlastschutzes erreicht, wird nur der Fehler (F072) generiert und der Umrichter wird deaktiviert
3 = Alarm	Wenn die Motorüberlast den in P0349 programmierten Wert erreicht, wird nur der Alarm (A046) generiert und der Umrichter bleibt aktiviert.

Der Auslösungspegel des Überlastschutzes wird intern durch den CFW-11 berechnet. Dabei werden Motorstrom, thermische Schutzklasse und Leistungsfaktor berücksichtigt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Beschreibung des Parameters P0159 in diesem Abschnitt.

P0349 – Alarmpegel für Motorüberlast

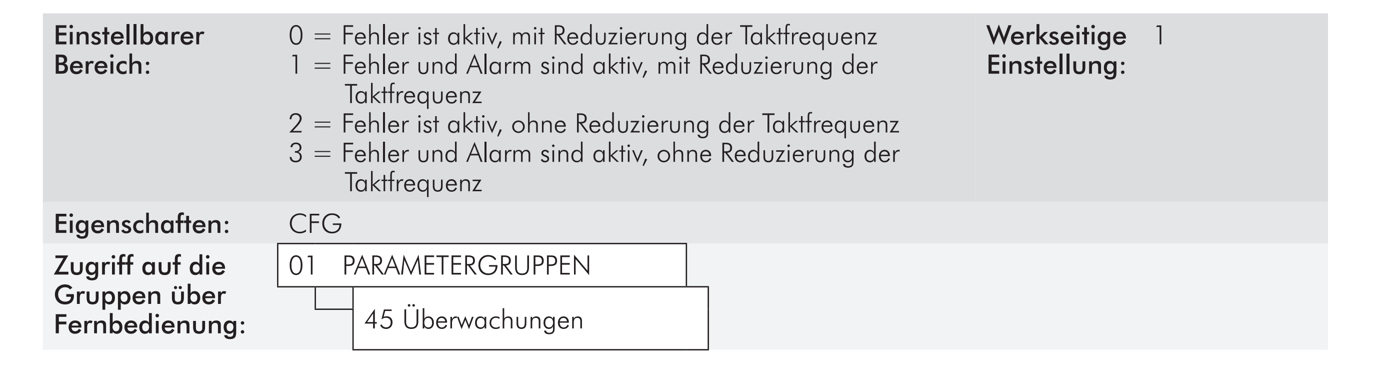
Einstellbarer Bereich:	70 bis 100 %	**Werkseitige Einstellung:**	85 %
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Pegel für die Alarmauslösung des Motorüberlastschutzes (A046). Er wird als Prozentsatz des Auslösungspegels des Überlastintegrators ausgedrückt.

Er ist nur wirksam, wenn für P0348 der Wert 1 (Fehler/Alarm) oder 3 (Alarm) konfiguriert wurde.

P0350 – Umrichterüberlastschutz (IGBTs)



Einstellbarer Bereich:	0 = Fehler ist aktiv, mit Reduzierung der Taktfrequenz 1 = Fehler und Alarm sind aktiv, mit Reduzierung der Taktfrequenz 2 = Fehler ist aktiv, ohne Reduzierung der Taktfrequenz 3 = Fehler und Alarm sind aktiv, ohne Reduzierung der Taktfrequenz	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Die Überlastfunktion des Umrichters kann unabhängig vom Motorüberlastschutz betrieben werden und soll die IGBTs und Gleichrichter im Falle einer Überlast schützen. Dabei wird ein Schaden aufgrund einer Übertemperatur an ihren Verbindungen vermieden.

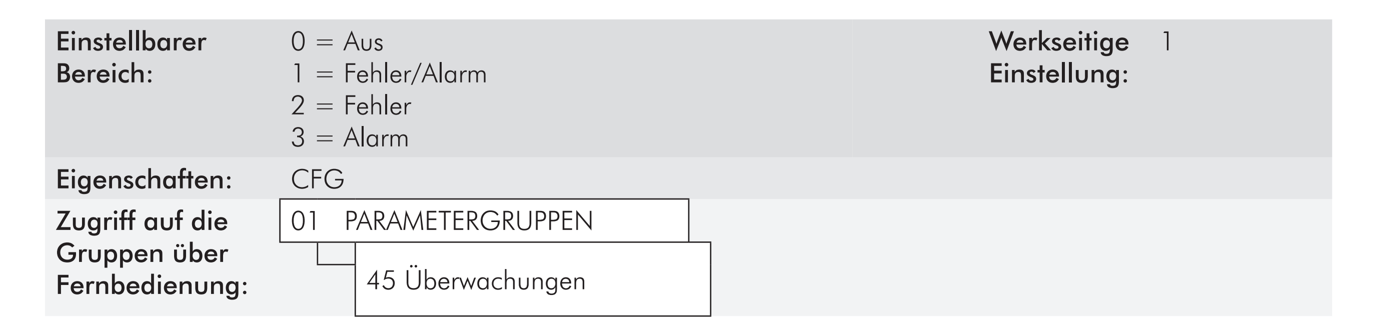
Der Parameter P0350 ermöglicht die Konfiguration des gewünschten Schutzpegels für diese Funktion, selbst bei einer automatischen Reduzierung der Taktfrequenz, um das Auftreten des Fehlers zu vermeiden. In der nächsten Tabelle werden die einzelnen Optionen beschrieben, die zur Verfügung stehen.

Tabelle 15.3 - Aktionen für die Optionen des Parameters P0350

P0350	Aktion
0	Aktiviert F048 – IGBT-Überlastfehler. Um zu vermeiden, dass dieser Fehler auftritt, muss die Schaltfrequenz automatisch auf 2,5 kHz reduziert werden(*)
1	Aktiviert den Fehler F048 und den Alarm A047 – IGBT-Überlastalarm. Um zu vermeiden, dass dieser Fehler auftritt, muss die Schaltfrequenz automatisch auf 2,5 kHz reduziert werden(*)
2	Aktiviert F048, ohne Reduzierung der Taktfrequenz.
3	Aktiviert den Alarm A047 und den Fehler F048, ohne Reduzierung der Taktfrequenz.

(*) Die Taktfrequenz wird in folgenden Fällen verringert:
- Wenn der Ausgangsstrom 1,5 x I_{nomHD} (1,1 x I_{nomND}) übersteigt **oder**
- Wenn die Temperatur im IGBT-Gehäuse weniger als 10 °C unter der maximalen Temperatur liegt **und**
- P0297 = 2 (5 kHz).

P0351 – Motorübertemperaturschutz



Beschreibung:

Dieser Parameter ist nützlich, wenn der Motor mit PTC-Temperatursensoren ausgestattet ist, da er die Konfiguration des Schutzgrads für die Motorübertemperaturfunktion ermöglicht. Die Details zur Auslösung der verfügbaren Optionen finden Sie in Tabelle 15.4. Siehe auch den Abschnitt 15.2.

Tabelle 15.4 - Aktionen für die Optionen des Parameters P0351

P0351	Aktion
0 = Aus	Der Übertemperaturschutz ist deaktiviert. Fehler- oder Alarmmeldungen für den Motorbetrieb bei Übertemperaturbedingungen werden nicht generiert.
1 = Fehler/Alarm	Der Umrichter zeigt einen Alarm (A110) an und generiert einen Fehler (F078), wenn der Motor die Werte für die Übertemperaturauslösung erreicht. Der Umrichter wird beim Generieren eines Fehlers umgehend deaktiviert.
2 = Fehler	Erreicht der Motor den Auslösungspegel für den Übertemperaturschutz, wird nur der Fehler (F078) generiert und der Umrichter wird deaktiviert.
3 = Alarm	Wenn der Motor den Schutzauslösungspegel erreicht, wird nur der Alarm (A110) generiert und der Umrichter bleibt weiterhin aktiviert.

P0352 – Lüfter Konfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Kühlerlüfter und interner Lüfter sind ausgeschaltet 1 = Kühlerlüfter und interner Lüfter sind eingeschaltet 2 = Kühlerlüfter und interner Lüfter werden über die Software gesteuert 3 = Kühlerlüfter wird über die Software gesteuert und der interne Lüfter ist ausgeschaltet 4 = Kühlerlüfter wird über die Software gesteuert und der interne Lüfter ist eingeschaltet 5 = Kühlerlüfter ist eingeschaltet und der interne Lüfter ist ausgeschaltet 6 = Kühlerlüfter ist eingeschaltet und der interne Lüfter wird über die Software gesteuert 7 = Kühlerlüfter ist ausgeschaltet und der interne Lüfter ist eingeschaltet 8 = Kühlerlüfter ist ausgeschaltet und der interne Lüfter wird über die Software gesteuert	**Werkseitige Einstellung:**	2
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Der CFW-11 ist mit zwei Lüftern ausgestattet: einem internen Lüfter und einem Kühlerlüfter. Die Aktivierung beider Lüfter wird über die Software mittels der Umrichterprogrammierung gesteuert.

Zum Konfigurieren dieses Parameters stehen folgende Optionen zur Verfügung:

Tabelle 15.5 *- Optionen für den Parameter P0352*

P0352	Aktion
0 = Kü-AUS, In-AUS	Kühlerlüfter ist stets ausgeschaltet. Interner Lüfter ist stets ausgeschaltet.
1 = Kü-EIN, In-EIN	Kühlerlüfter ist stets eingeschaltet. Interner Lüfter ist stets eingeschaltet.
2 = Kü-Ges, In-Ges	Kühlerlüfter wird über die Software gesteuert. Interner Lüfter wird über die Software gesteuert.
3 = Kü-Ges, In-AUS	Kühlerlüfter wird über die Software gesteuert. Interner Lüfter ist stets ausgeschaltet.
4 = Kü-Ges, In-EIN	Kühlerlüfter wird über die Software gesteuert. Interner Lüfter ist stets eingeschaltet.
5 = Kü-EIN, In-AUS	Kühlerlüfter ist stets eingeschaltet. Interner Lüfter ist stets ausgeschaltet.
6 = Kü-EIN, In-Ges	Kühlerlüfter ist stets eingeschaltet. Interner Lüfter wird über die Software gesteuert.
7 = Kü-AUS, In-EIN	Kühlerlüfter ist stets ausgeschaltet. Interner Lüfter ist stets eingeschaltet.
8 = Kü-AUS, In-Ges	Kühlerlüfter ist stets ausgeschaltet. Interner Lüfter wird über die Software gesteuert.

P0353 – Übertemperaturschutz IGBTs und Innentemperatur

Einstellbarer Bereich:	0 = IGBTs: Fehler und Alarm – Innentemperatur: Fehler und Alarm 1 = IGBTs: Fehler und Alarm – Innentemperatur: Fehler 2 = IGBTs: Fehler – Innentemperatur: Fehler und Alarm 3 = IGBTs: Fehler – Innentemperatur: Fehler	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Der Übertemperaturschutz erfolgt über die Temperaturmessung mit den IGBTs und den NTCs auf der Platine für die interne Luft, sodass Alarm- und Fehlermeldungen generiert werden können.

Legen Sie zum Konfigurieren der erwünschten Schutzfunktion den Parameter P0353 gemäß der folgenden Tabelle fest.

Tabelle 15.6 *- Optionen des Parameters P0353*

P0353	Aktion
0 = KK-F/A, Lu-F/A	Aktiviert den Fehler F051 (IGBT-Übertemperatur) und den Alarm A050 (erhöhte IGBT-Temperatur) Aktiviert den Fehler F153 (Übertemperatur der Innentemperatur) und den Alarm A152 (erhöhte Temperatur der Innentemperatur) Aktiviert den Alarm AO10 (Übertemperatur des Gleichrichters))
1 = KK-F/A, Luft-F	Aktiviert den Fehler F051 und den Alarm A050 hinsichtlich der IGBT-Übertemperatur Aktiviert nur den Fehler F153 hinsichtlich der Übertemperatur für die Innentemperatur Aktiviert den Alarm AO10 (Übertemperatur des Gleichrichters))
2 = KK-F, Luft-F/A	Aktiviert nur den Fehler F051 für die IGBT-Übertemperatur Aktiviert den Fehler F153 und den Alarm A152 für die Übertemperatur der Innentemperatur
3 = KK-F, Luft-F	Aktiviert nur den Fehler F051 für die IGBT-Übertemperatur Aktiviert nur den Fehler F153 hinsichtlich der Übertemperatur für die Innentemperatur

P0354 – Kühlerlüfterschutz

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Fehler	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Wenn die Kühlerlüfterdrehzahl einen Wert unter ¼ der Nenndrehzahl erreicht, wird der Fehler F179 (Kühlerlüfterdrehzahl-Fehler) generiert. Mit diesem Parameter kann die Generierung dieses Fehlers deaktiviert werden, wie die nächste Tabelle zeigt.

Tabelle 15.7 *- Aktionen für die Optionen des Parameters P0354*

P0354	Aktion
0 = Aus	Der Schutz vor einem Fehler der Kühlerlüfterdrehzahl ist deaktiviert.
1 = Fehler	Aktiviert den Fehler F179. Der Umrichter wird deaktiviert, wenn der Fehler auftritt.

P0356 – Totzeitkompensation

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Für diesen Parameter muss stets der Wert 1 (Ein) angegeben werden. Der Wert 0 (Aus) darf nur in speziellen Wartungssituationen verwendet werden.

P0357 – Zeit Phasenverlust

Einstellbarer Bereich:	0 bis 60 s	**Werkseitige Einstellung:**	3 s
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Konfiguriert die Zeit für die Anzeige des Netzphasenverlusts (F006).

Wenn P0357 = 0, bleibt die Funktion deaktiviert.



HINWEIS!
Wenn ein einphasiges Gerät verwendet wird, muss dieser Fehler (F006) deaktiviert werden, indem P0357 auf 0 gesetzt wird.

P0359 – Motorstromstabilisierung

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	V/f und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Der Parameter P0359 ermöglicht die Aktivierung der Funktion zur Stabilisierung des Motorstroms.

Mit dieser Funktion werden Oszillationen im Motorstrom eliminiert, die durch den Betrieb mit niedrigen Drehzahlen bei geringer Last verursacht werden.

P0800 – Phase U Modul 1 Temperatur

P0801 - Phase V Modul 1 Temperatur

P0802 - Phase W Modul 1 Temperatur

P0803 – Phase U Modul 2 Temperatur

P0804 - Phase V Modul 2 Temperatur

P0805 - Phase W Modul 2 Temperatur

P0806 – Phase U Modul 3 Temperatur

P0807 - Phase V Modul 3 Temperatur

P0808 - Phase W Modul 3 Temperatur

P0809 – Phase U Modul 4 Temperatur

P0810 - Phase V Modul 4 Temperatur

P0811 - Phase W Modul 4 Temperatur

P0812 – Phase U Modul 5 Temperatur

P0813 - Phase V Modul 5 Temperatur

P0814 - Phase W Modul 5 Temperatur

Einstellbarer Bereich:	-20.0 °C bis 150.0 °C	**Werks-einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 45 Überwachungen	oder	09 LESEPARAMETER

Beschreibung:

Diese schreibgeschützten Parameter zeigen in Grad Celsius (°C) die interne Temperatur der IGBTs jeder Phase aller Module an. Die Auflösung in der Anzeige liegt bei 0,1 °C. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Benutzerhandbuch zum CFW-11M.

P0832 – Funktion DIM1 Eingang

P0833 – Funktion DIM2 Eingang

Einstellbarer Bereich:	0 = Ohne Funktion 1 = Kein externer Fehler IPS 2 = Kein Kühlungsfehler 3 = Kein Bremsenübertemperaturfehler 4 = Kein Übertemperaturfehler des externen Gleichrichters 5 = Kein Temperaturalarm des externen Gleichrichters 6 = Kein Fehler des externen Gleichrichters	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFW-11M		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 45 Überwachungen	oder	01 PARAMETERGRUPPEN └ 40 Digitale Eingänge

Beschreibung:

Diese Parameter ermöglichen die Konfiguration der digitalen Eingänge DIM1 und DIM2 für den zu erkennenden Fehlertyp (1, 2, 3, 4 oder 6) oder Alarm (5). Der Fehler- oder Alarmcode wird in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendet. Außerdem wird der Umrichter beim Auftreten bestimmter Fehler deaktiviert.

P0834 – Status DIM2 und DIM1

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DIM1 Bit 1 = DIM2	**Werks-einstellung:**	
Eigenschaften:	CFW-11M und RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 40 Digitale Eingänge	oder	09 LESEPARAMETER

Beschreibung:

Über diesen Parameter kann der Status der beiden digitalen Eingänge der modularen Antriebsschnittstellenkarte angezeigt werden.

Die Anzeige erfolgt über die Ziffern 0 und 1, die den Status "OhneFehler/Ala" oder "MitFehler/Ala" an den Eingängen anzeigen.

Der Status der einzelnen Eingänge wird als einzelne Ziffer in der Folge angegeben, wobei DIM1 die niedrigstwertigste Ziffer darstellt.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Benutzerhandbuch zum CFW-11M.

15.4 MOTORÜBERTEMPERATURSCHUTZ UNTER VERWENDUNG DER MODULE IOE-01, IOE-02 ODER IOE-03

Jedem Temperatursensortyp (PTC, PT100 oder KTY84) ist ein optionales Modul zugeordnet (IOE-01, IOE-02 oder IOE-03).

P0374 – Temperatur Sensor 1 Fehler-/Alarmkonfiguration

P0377 – Temperatur Sensor 2 Fehler-/Alarmkonfiguration

P0380 – Temperatur Sensor 3 Fehler-/Alarmkonfiguration

P0383 – Temperatur Sensor 4 Fehler-/Alarmkonfiguration

P0386 – Temperatur Sensor 5 Fehler-/Alarmkonfiguration

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Temperaturfehler/Temperaturalarm/Kabelalarm 2 = Temperaturfehler/Kabelalarm 3 = Temperaturalarm/Kabelalarm 4 = Temperaturfehler/Temperaturalarm 5 = Temperaturfehler 6 = Temperaturalarm 7 = Kabelalarm	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Diese Parameter ermöglichen die Auswahl des gewünschten Aktionstyps, Temperaturfehlers, Temperaturalarms oder Kabelbruchalarms. Ein Defekt des Kabels, das den Sensor mit dem Modul IOE-0x verbindet, kann abhängig von der ausgewählten Option zu einer beliebigen dieser Aktionen führen.
Tabelle 15.8 können Sie entnehmen, wann welche Option ausgelöst wird.

Diese Parameter werden nur in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendet, wenn das optionale Modul IOE-01, IOE-02 oder IOE-03 an Steckplatz 1 (Anschluss XC41) angeschlossen ist. Siehe die Abbildung 3.1

Tabelle 15.8 *- Verfügbare Optionen für die Parameter P0374/P0377/P0380/P0383/P0386*

P0374/P0377/P0380/P0383/P0386	Aktion
0 = Aus	Der Temperaturschutz ist deaktiviert. Es werden keine Fehler- oder Alarmmeldungen generiert.
1 = Temperaturfehler/Temperaturalarm/ Kabelalarm	Der Umrichter generiert den Fehler F186/F187/F188/F189/F190 (*) und zeigt den Temperaturalarm A191/A192/A193/A194/A195 oder den Kabelbruchalarm A196/ A197/A198/A199/A200 an.
2 = Temperaturfehler/Kabelalarm	Der Umrichter generiert den Fehler F186/F187/F188/F189/F190 (*) oder zeigt den Kabelbruchalarm A196/A197/A198/A199/A200 an.
3 = Temperaturalarm/Kabelalarm	Der Umrichter zeigt den Temperaturalarm A191/A192/A193/A194/A195 oder den Kabelbruchalarm A196/A197/A198/A199/A200 an.
4 = Temperaturfehler/Temperaturalarm	Der Umrichter generiert den Fehler F186/F187/F188/F189/F190 (*) oder zeigt den Temperaturalarm A191/A192/A193/A194/A195 an.
5 = Temperaturfehler	Der Umrichter generiert den Fehler F186/F187/F188/F189/F190 (*).
6 = Temperaturalarm	Der Umrichter generiert den Temperaturalarm A191/A192/A193/A194/A195.
7 = Kabelalarm	Der Umrichter zeigt den Kabelbruchalarm A196/A197/A198/A199/A200 an.

(*) Der Umrichter wird beim Generieren eines Fehlers umgehend deaktiviert.
Der Temperaturalarm oder Kabelbruchalarm wirkt sich nur auf die Fernbedienung aus. Der Umrichterstatus (P0006) wird nicht geändert.

15.4.1 PTC-Temperatursensor

Die nächsten Parameter werden in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendet, wenn das Modul IOE-01 an Steckplatz 1 (Anschluss XC41) angeschlossen ist. Siehe die Abbildung 3.1.

P0373 – PTC 1 Sensor Typ

P0376 – PTC 2 Sensor Typ

P0379 – PTC 3 Sensor Typ

P0382 – PTC 4 Sensor Typ

P0385 – PTC 5 Sensor Typ

Einstellbarer Bereich:	0 = Einfach PTC 1 = Dreifach PTC	**Werkseitige Einstellung:**	1 = Dreifach PTC
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Diese ermöglichen die Auswahl des verwendeten PTC-Sensortyps: einfach oder dreifach.

15.4.2 Temperatursensortyp PT100 oder KTY84

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Parameter werden in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendet, wenn das optionale Modul IOE-02 oder IOE 03 an Steckplatz 1 (Anschluss XC41) angeschlossen ist. Siehe die Abbildung 3.1.

P0375 – Sensor 1 Fehler/Alarm Temperatureinstellung

P0378 – Sensor 2 Fehler/Alarm Temperatureinstellung

P0381 – Sensor 3 Fehler/Alarm Temperatureinstellung

P0384 – Sensor 4 Fehler/Alarm Temperatureinstellung

P0387 – Sensor 5 Fehler/Alarm Temperatureinstellung

Einstellbarer Bereich:	-20 bis 200 °C	**Werkseitige Einstellung:**	130 °C
Eigenschaften:	-		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Diese Parameter ermöglichen die Einstellung der Temperatur für jeden Sensor, bei der ein Temperaturfehler/-alarm ausgelöst wird.

P0388 – Temperatur Sensor 1

P0389 – Temperatur Sensor 2

P0390 – Temperatur Sensor 3

P0391 – Temperatur Sensor 4

P0392 – Temperatur Sensor 5

Beschreibung:

Diese Parameter zeigen in Grad Celsius die Temperaturen des Sensors PT100 oder KTY84 an.

P0393 – Höchste Sensortemperatur

Einstellbarer Bereich:	-20 bis 200 °C	**Werkseitige Einstellung:**	-
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 45 Überwachungen		

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt in Grad Celsius die höchste Temperatur unter den verwendeten PT100- oder KTY84-Sensoren an.



HINWEIS!

Wenn einer der Konfigurationsparameter für Temperaturfehler-/alarm (P0374, P0377, P0380, P0383 und/oder P0386) mit der Option "Aus" programmiert wurde, zeigt der entsprechende Leseparameter P0388, P0389, P0390, P0391 und/oder P0392 den Wert 0 (null) an und nicht die tatsächliche Sensortemperatur. Diese deaktivierten Sensoreingänge haben keinen Einfluss auf die Anzeige von P0393. Wenn alle Leseparameter den Wert 0 (null) anzeigen, zeigt auch P0393 den Wert 0 (null) an.

Tabelle 15.9 enthält die Auslösungspegel für Fehler- und Alarmmeldungen sowie den Pegel, bei dem der jeweilige Fehler/Alarm zurückgesetzt werden kann.

***Tabelle 15.9** - Auslösungspegel für Fehler- und Alarmmeldungen*

Code	Beschreibung	Auslösung	Reset
F186	Temperaturfehler Sensor 1	P0373 = 0: R_{PTC} > 1,3 kΩ P0373 = 1: R_{PTC} > 4 kΩ PT100 und KTY84: P0388 > P0375	P0373 = 0: R_{PTC} < 550 Ω P0373 = 1: R_{PTC} < 1,65 kΩ PT100 und KTY84: P0388 < (P0375 -15 °C)
F187	Temperaturfehler Sensor 2	P0376 = 0: R_{PTC} > 1,3 kΩ P0376 = 1: R_{PTC} > 4 kΩ PT100 und KTY84: P0389 > P0378	P0376 = 0: R_{PTC} < 550 Ω P0376 = 1: R_{PTC} < 1,65 kΩ PT100 und KTY84: P0389 < (P0378 -15 °C)
F188	Temperaturfehler Sensor 3	P0379 = 0: R_{PTC} > 1,3 kΩ P0379 = 1: R_{PTC} > 4 kΩ PT100 und KTY84: P0390 > P0381	P0379 = 0: R_{PTC} < 550 Ω P0379 = 1: R_{PTC} < 1,65 kΩ PT100 und KTY84: P0390 < (P0381 -15 °C)
F189	Temperaturfehler Sensor 4	P0382 = 0: R_{PTC} > 1,3 kΩ P0382 = 1: R_{PTC} > 4 kΩ PT100 und KTY84: P0391 > P0384	P0382 = 0: R_{PTC} < 550 Ω P0382 = 1: R_{PTC} < 1,65 kΩ PT100 und KTY84: P0391 < (P0384 -15 °C)
F190	Temperaturfehler Sensor 5	P0385 = 0: R_{PTC} > 1,3 kΩ P0385 = 1: R_{PTC} > 4 kΩ PT100 und KTY84: P0392 > P0387	P0385 = 0: R_{PTC} < 550 Ω P0385 = 1: R_{PTC} < 1,65 kΩ PT100 und KTY84: P0392 < (P0387 -15 °C)
A191	Temperaturalarm Sensor 1	P0373 = 0: R_{PTC} > 1,3 kΩ P0373 = 1: R_{PTC} L > 4 kΩ PT100 und KTY84: P0388 > (P0375 -10 °C)	P0373 = 0: R_{PTC} < 550 Ω P0373 = 1: R_{PTC} < 1,65 kΩ PT100 und KTY84: P0388 < (P0375 -15 °C)
A192	Temperaturalarm Sensor 2	P0376 = 0: R_{PTC} > 1,3 kΩ P0376 = 1: R_{PTC} > 4 kΩ PT100 und KTY84: P0389 > (P0378 -10 °C)	P0376 = 0: R_{PTC} < 550 Ω P0376 = 1: R_{PTC} < 1,65 kΩ PT100 und KTY84: P0389 < (P0378 -15 °C)
A193	Temperaturalarm Sensor 3	P0379 = 0: R_{PTC} > 1,3 kΩ P0379 = 1: R_{PTC} > 4 kΩ PT100 und KTY84: P0390 > (P0381 -10 °C)	P0379 = 0: R_{PTC} < 550 Ω P0379 = 1: R_{PTC} < 1,65 kΩ PT100 und KTY84: P0390 < (P0381 -15 °C)
A194	Temperaturalarm Sensor 4	P0382 = 0: R_{PTC} > 1,3 kΩ P0382 = 1: R_{PTC} > 4 kΩ PT100 und KTY84: P0391 > (P0384 -10 °C)	P0382 = 0: R_{PTC} < 550 Ω P0382 = 1: R_{PTC} < 1,65 kΩ PT100 und KTY84: P0391 < (P0384 -15 °C)
A195	Temperaturalarm Sensor 5	P0385 = 0: R_{PTC} > 1,3 kΩ P0385 = 1: R_{PTC} > 4 kΩ PT100 und KTY84: P0392 > (P0387 -10 °C)	P0385 = 0: R_{PTC} < 550 Ω P0385 = 1: R_{PTC} < 1,65 kΩ PT100 und KTY84: P0392 < (P0387 -15 °C)
A196	Kabelbruchalarm Sensor 1.	P0373 = 0: R_{PTC} < 20 Ω P0373 = 1: R_{PTC} < 60 Ω PT100 und KTY84: P0388 < -20 °C	P0373 = 0: R_{PTC} > 40 Ω P0373 = 1: R_{PTC} > 120 Ω PT100 und KTY84: P0388 > -20 °C
A197	Kabelbruchalarm Sensor 2.	P0376 = 0: R_{PTC} < 20 Ω P0376 = 1: R_{PTC} < 60 Ω PT100 und KTY84: P0389 < -20 °C	P0376 = 0: R_{PTC} > 40 Ω P0376 = 1: R_{PTC} FIL > 120 Ω PT100 und KTY84: P0389 > -20 °C
A198	Kabelbruchalarm Sensor 3.	P0379 = 0: R_{PTC} < 20 Ω P0379 = 1: R_{PTC} < 60 Ω PT100 und KTY84: P0390 <-20 °C	P0379 = 0: R_{PTC} > 40 Ω P0379 = 1: R_{PTC} > 120 Ω PT100 und KTY84: P0390 > -20 °C
A199	Kabelbruchalarm Sensor 4.	P0382 = 0: R_{PTC} < 20 Ω P0382 = 1: R_{PTC} < 60 Ω PT100 und KTY84: P0391 < -20 °C	P0382 = 0: R_{PTC} > 40 Ω P0382 = 1: R_{PTC} > 120 Ω PT100 und KTY84: P0391 > -20 °C
A200	Kabelbruchalarm Sensor 5.	P0385 = 0: R_{PTC} < 20 Ω P0385 = 1: R_{PTC} < 60 Ω PT100 und KTY84: P0392 < -20 °C	P0385 = 0: R_{PTC} > 40 Ω P0385 = 1: R_{PTC} > 120 Ω PT100 und KTY84: P0392 >-20 °C

LESEPARAMETER [09]

Um die Anzeige der wichtigsten Lesevariablen des Umrichters zu erleichtern, kann auf die Gruppe [09] – “Leseparameter” direkt zugegriffen werden.

Bitte beachten Sie, dass alle Parameter dieser Gruppe nur in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendet werden können. Der Benutzer ist nicht berechtigt, Änderungen an diesen Parametern vorzunehmen.

P0001 – Drehzahlsollwert

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Dieser zeigt unabhängig von der ursprünglichen Quelle den Wert des Drehzahlsollwert in rpm (U/min) an (Werkseinstellung).

Die Anzeigeeinheit kann über P0209, P0210 und P0211 von rpm (U/min) in eine andere Einheit geändert werden. Ebenso können Sie den Maßstab über die Parameter P0208 und P0212 ändern.

Außerdem können Sie den Drehzahlsollwert (P0121) über diesen Parameter ändern, wenn P0221 oder P0222 = 0.

P0002 – Motordrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt den tatsächlichen Drehzahlwert des Motors in rpm (Werkseinstellung) mit einem Filter von 0,5 Sekunden an.

Die Anzeigeeinheit kann über P0209, P0210 und P0211 von rpm (U/min) in eine andere Einheit geändert werden. Ebenso können Sie den Maßstab über die Parameter P0208 und P0212 ändern.

Außerdem können Sie den Drehzahlsollwert (P0121) über diesen Parameter ändern, wenn P0221 oder P0222=0.

P0003 – Motorstrom

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 4500.0 A	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt den Ausgangsstrom des Umrichters in Ampère (A) an.

P0004 – Zwischenkreisspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt die tatsächliche Gleichstrom-Zwischenkreisspannung in Volt (V) an.

P0005 – Motorfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 1020.0 Hz	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt die Ausgangsfrequenz des Umrichters in Hertz (Hz) an.

P0006 – Umrichterstatus

Einstellbarer Bereich:	0 = Bereit 1 = Ein 2 = Unterspannung 3 = Fehler 4 = Selbstabgleich 5 = Konfiguration 6 = Gleichstrom-Bremse 7 = STO	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt einen von acht möglichen Umrichterzuständen an. Die Beschreibung der einzelnen Zustände finden Sie in der nächsten Tabelle.

Zum einfacheren Ablesen wird der Umrichterstatus auch oben links in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendet (Abbildung 5.3 – Abschnitt 5.6). Die Zustände 2 bis 6 werden wie folgt in abgekürzter Form angezeigt:

Tabelle 16.1 - Beschreibung des Umrichterstatus

Zustand	Abgekürzte Form oben links in der Anzeige der Fernbedienung	Beschreibung
Bereit	Bereit	Zeigt an, dass der Umrichter für die Aktivierung bereit ist
Ein	Ein	Zeigt an, dass der Umrichter aktiviert ist
Unterspannung	Unter	Zeigt an, dass am Umrichter eine zu geringe Netzspannung für den Betrieb (Unterspannung) vorliegt, und dass er keine aktivierenden Kommandos akzeptiert
Fehler	Fxxx – dabei steht xxx für die Nummer des aufgetretenen Fehlers	Zeigt an, dass sich der Umrichter im Fehlerzustand befindet
Selbstabgleich	SelAbgl	Zeigt an, dass der Umrichter seine Selbstabgleichsroutine ausführt
Konfiguration	Konfig.	Zeigt an, dass sich der Umrichter in der Routine "Geführter Start-up" befindet oder ein inkompatibler Parameter programmiert wird. Siehe die Tabelle mit den inkompatiblen Parametern in Abschnitt 5.7.
Gleichstromb-remsen	GSBrems	Zeigt an, dass der Umrichter zum Anhalten des Motors die Gleichstrom-bremsung verwendet
STO	STO	Zeigt an, dass der Sicherheitsstopp aktiv ist (die 24-V-Gleichspannung der Sicherheitsrelaisspulen wurde entfernt)

P0007 – Motorspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt die Ausgangsnetzspannung in Volt (V) an.

P0009 – Motormoment

Einstellbarer Bereich:	-1000.0 bis 1000.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt das vom Motor entwickelte Drehmoment an, das wie folgt berechnet wird:

$$P0009 = \frac{T_m \times 100}{I_{TM}} \times Y$$

$$1)\ P0202 \neq 3: I_{TM} = \left(P0401^2 - \left(\frac{P0410 \times P0178}{100}\right)^2\right)^{0,5}$$

in V/f oder VVW wird Folgendes angepasst: P0178 = 100 % und P0190 = 0,95 x P0400

2) P0202 = 3:

$$I_{TM} = \left(P0401^2 - \left(\frac{Id^* \times P0178}{100}\right)^2\right)^{0,5}$$

$$Y = 1 \text{ für } N \leq \frac{P0190 \times N_{Sinc}}{P0400}$$

$$Y = \frac{N_{Sinc}}{N} \times \frac{P0190}{P0400} \text{ für } N > \frac{P0190 \times N_{Sinc}}{P0400}$$

Dabei gilt:

N_{Sinc} = Motorsynchrondrehzahl
N = Tatsächliche Motordrehzahl
T_m = Motormomentstrom
I_{TM} = Nennmotormomentstrom

P0010 – Ausgangsleistung

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 6553.5 kW	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Verfügbarer Schätzwert der mechanischen Leistung der Motorwelle in Kilowatt (kW), der wie folgt ermittelt wird:
P= P0009 x CN x N [kW]

Dabei gilt:
CN = [9555 x P0404 x 0,75 kW]/P0402 [Nm]
N = P0002 x π /30 [rad/s].



HINWEIS!
Der in diesem Parameter angezeigte Wert wird indirekt berechnet und darf nicht zum Messen des Energieverbrauchs verwendet werden.

P0012 – DI8...DI1 Status

Siehe den Abschnitt 13.1.3

P0013 – DO5...DO1 Status

Siehe den Abschnitt 13.1.4

P0014 – AO1 Wert

P0015 – AO2 Wert

P0016 – AO3 Wert

P0017 – AO4 Wert

Siehe den Abschnitt 13.1.2.

P0018 – AI1 Wert

P0019 – AI2 Wert

P0020 – AI3 Wert

P0021 – AI4 Wert

Siehe den Abschnitt 13.1.1.

P0023 – Softwareversion

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 6.1.

P0027 – Zubehörkonfig. 1

P0028 – Zubehörkonfig. 2

P0029 – Leistungs-HW Konfig.

Siehe den Abschnitt 6.1.

P0030 – Temperatur IGBTs U

P0031 – Temperatur IGBTs V

P0032 – Temperatur IGBTs W

P0033 – Gleichrichtertemp.

P0034 – Interne Lufttemp.

Siehe den Abschnitt 15.3.

P0036 – Kühlerlüftergeschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 15000 rpm	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt die tatsächliche Drehzahl des Kühlerlüfters in Umdrehungen pro Minute (rpm) an.

P0037 – Motorüberlaststatus

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt den Prozentsatz der tatsächlichen Motorüberlast an. Wenn dieser Parameter den Wert 100% erreicht, wird der Fehler "Motor Überlast" angezeigt.

P0038 – Drehgeber Geschwindigkeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 rpm	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt die tatsächliche Drehzahl des Drehgebers in Umdrehungen pro Minute (rpm) und über einen Filter von 0,5 Sekunden an.

P0039 – Drehgeber PPR Zähler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 40000	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Dieser Parameter zeigt die Zählung der Drehgeberimpulse an. Die Zählung kann von 0 auf 40000 erhöht (Drehung im Uhrzeigersinn) oder von 40000 auf 0 verringert (Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn) werden. Dieser Parameter kann über die analogen Ausgängen angezeigt werden, wenn P0257 = 49 oder P0260 = 49. Siehe Abschnitt 12-10.

P0040 – Prozessvariable

P0041 – PID Sollwert

Siehe den Abschnitt 20.6.

P0042 – Einschaltzeit

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 h	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt an, wie viele Stunden der Umrichter insgesamt eingeschaltet war.

Dieser Wert wird auch nach dem Ausschalten des Umrichters beibehalten.

P0043 – Betriebszeit

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 6553.5 h	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt an, wie viele Stunden der Umrichter insgesamt aktiviert war.

Der Zähler zählt bis 6553,5 Stunden hoch und wird dann auf null zurückgesetzt.

Durch Festlegen von P0204 = 3 wird der Wert des Parameters P0043 auf null zurückgesetzt.

Dieser Wert wird auch nach dem Ausschalten des Umrichters beibehalten.

P0044 – kWh-Zähler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 kWh	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Zeigt die vom Motor verbrauchte Energie an.

Die Anzeige zählt bis 65535 kWh hoch und wird dann auf null zurückgesetzt.

Durch Festlegen von P0204 = 4 wird der Wert des Parameters P0044 auf null zurückgesetzt.

Dieser Wert wird auch nach dem Ausschalten des Umrichters beibehalten.



HINWEIS!
Der in diesem Parameter angezeigte Wert wird indirekt berechnet und darf nicht zum Messen des Energieverbrauchs verwendet werden.

P0045 – Laufzeit Lüfter

Einstellbarer Bereich:	0 bis 65535 h	**Werkseitige Einstellung:**
Eigenschaften:	RO	
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:
Zeigt an, wie viele Stunden der Kühlerlüfter insgesamt aktiviert war.

Der Zähler zählt bis 65535 Stunden hoch und wird dann auf null zurückgesetzt.

Durch Festlegen von P0204 = 2 wird der Wert des Parameters P0045 auf null zurückgesetzt.

Dieser Wert wird auch nach dem Ausschalten des Umrichters beibehalten.

P0048 – Aktueller Alarm

P0049 – Aktueller Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	**Werkseitige Einstellung:**
Eigenschaften:	RO	
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER	

Beschreibung:
Diese Parameter geben die Nummer des Alarms (P0048) oder Fehlers (P0049) an, der gelegentlich am Umrichter auftritt.

Um die Bedeutung der Codes für die Fehler- und Alarmmeldungen zu verstehen, lesen Sie Abschnitt 15 in diesem Handbuch und Kapitel 6 im Benutzerhandbuch.

16.1 FEHLER HISTORIE [08]

In dieser Gruppe sind die Parameter beschrieben, die die zuletzt im Umrichter aufgetretenen Fehler zusammen mit weiteren relevanten Informationen für die Fehlerinterpretation aufzeichnen, wie z. B. Datum, Uhrzeit, Motordrehzahl.



HINWEIS!
Wenn der Fehler zeitgleich mit dem Einschalten oder Zurücksetzen des CFW-11 auftritt, enthalten die Parameter hinsichtlich dieses Fehlers, wie Datum, Uhrzeit, Motordrehzahl usw., eventuell ungültige Informationen.

P0050 – Letzter Fehler

P0054 – Zweiter Fehler

P0058 – Dritter Fehler

P0062 – Vierter Fehler

P0066 – Fünfter Fehler

P0070 – Sechster Fehler

P0074 – Siebter Fehler

P0078 – Achter Fehler

P0082 – Neunter Fehler

P0086 – Zehnter Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 999	Werkseitige Einstellung:	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Diese geben die Codes vom letzten bis zum zehnten aufgetretenen Fehler an.

Das Aufzeichnungssystem lautet wie folgt:

Fxxx → P0050 → P0054 → P0058 → P0062 → P0066 → P0070 → P0074 → P0078 → P0082 → P0086

P0051 – Tag/Monat letzter F.

P0055 – Tag/Monat 2. Fehler

P0059 – Tag/Monat 3. Fehler

P0063 – Tag/Monat 4. Fehler

P0067 – Tag/Monat 5. Fehler

P0071 – Tag/Monat 6. Fehler

P0075 – Tag/Monat 7. Fehler

P0079 – Tag/Monat 8. Fehler

P0083 – Tag/Monat 9. Fehler

P0087 – Tag/Monat 10. Fehler

Einstellbarer Bereich:	00/00 bis 31/12	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Diese geben den Tag und den Monat an, an denen der letzte bis zehnte Fehler aufgetreten ist.

P0052 – Jahr letzter Fehler

P0056 – Jahr 2. Fehler

P0060 – Jahr 3. Fehler

P0064 – Jahr 4. Fehler

P0068 – Jahr 5. Fehler

P0072 – Jahr 6. Fehler

P0076 – Jahr 7. Fehler

P0080 – Jahr 8. Fehler

P0084 – Jahr 9. Fehler

P0088 – Jahr 10. Fehler

Einstellbarer Bereich:	00 bis 99	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Diese geben das Jahr an, in dem der letzte bis zehnte Fehler aufgetreten ist.

P0053 – Zeit letzter Fehler

P0057 – Zeit 2. Fehler

P0061 – Zeit 3. Fehler

P0065 – Zeit 4. Fehler

P0069 – Zeit 5. Fehler

P0073 – Zeit 6. Fehler

P0077 – Zeit 7. Fehler

P0081 – Zeit 8. Fehler

P0085 – Zeit 9. Fehler

P0089 – Zeit 10. Fehler

Einstellbarer Bereich:	00:00 bis 23:59	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Diese geben die Zeit an, zu der der letzte bis zehnte Fehler aufgetreten ist.

P0090 – Strom beim letzten Fehler

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 4500.0 A	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung des vom Umrichter bereitgestellten Stroms zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0091 – Zwischenkreisspannung beim letzten Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung der Zwischenkreisspannung des Umrichters zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0092 – Geschwindigkeit beim letzten Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung der Motordrehzahl zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0093 – Sollwert beim letzten Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung des Drehzahlsollwerts zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0094 – Frequenz beim letzten Fehler

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 1020.0 Hz	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung der Ausgangsfrequenz des Umrichters zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0095 – Motorspannung beim letzten Fehler

Einstellbarer Bereich:	0 bis 2000 V	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung der Motorspannung zum Zeitpunkt, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

P0096 – DIx-Status beim letzten Fehler

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Gibt den Zustand der Digitaleingänge zum Zeitpunkt an, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

Die Anzeige erfolgt über einen hexadezimalen Code, der nach der Konvertierung in einen binären Code den "aktivierten" und "deaktivierten" Status der Eingänge mithilfe der Ziffern 1 und 0 anzeigt.

Beispiel: Wenn der für den Parameter P0096 in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendete Code 00A5 lautet, entspricht dies der Folge **10100101**, was anzeigt, dass die Eingänge 8, 6, 3 und 1 zum Zeitpunkt des letzten Fehlers aktiv waren.

***Tabelle 16.2** - Beispiel für die Entsprechung des Hexadezimalcodes des Parameters P0096 und der DIx-Zustände*

0				0				A				5			
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
Kein Zusammenhang mit DIx (immer null)								DI8 Aktiv (+24 V)	DI7 Deaktiviert (0 V)	DI6 Aktiv (+24 V)	DI5 Deaktiviert (0 V)	DI4 Deaktiviert (0 V)	DI3 Aktiv (+24 V)	DI2 Deaktiviert (0 V)	DI1 Aktiv (+24 V)

P0097 – DOx-Status beim letzten Fehler

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	08 FEHLER HISTORIE		

Beschreibung:

Gibt den Zustand der Digitalausgänge zum Zeitpunkt an, als der letzte Fehler aufgetreten ist.

Die Anzeige erfolgt über einen hexadezimalen Code, der nach der Konvertierung in einen binären Code den "aktivierten" und "deaktivierten" Status der Ausgänge mithilfe der Ziffern 1 und 0 anzeigt.

Beispiel: Wenn der für den Parameter P0097 in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendete Code 001C lautet, entspricht dies der Folge **00011100**, was anzeigt, dass die Ausgänge 5, 4 und 3 zum Zeitpunkt des letzten Fehlers aktiv waren.

Tabelle 16.3 - Beispiel für die Entsprechung des Hexadezimalcodes des Parameters P0097 und der DOx-Zustände

0				0				1				C			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Kein Zusammenhang mit DOx (immer null)								Kein Zusammenhang mit DOx (immer null)			DO5 Aktiv (+24 V)	DO4 Aktiv (+24 V)	DO3 Aktiv (+24 V)	DO2 Deaktiviert (0 V)	DO1 Deaktiviert (0 V)

P0800 – Phase U Modul 1 Temperatur

P0801 - Phase V Modul 1 Temperatur

P0802 - Phase W Modul 1 Temperatur

P0803 – Phase U Modul 2 Temperatur

P0804 - Phase V Modul 2 Temperatur

P0805 - Phase W Modul 2 Temperatur

P0806 – Phase U Modul 3 Temperatur

P0807 - Phase V Modul 3 Temperatur

P0808 - Phase W Modul 3 Temperatur

P0809 – Phase U Modul 4 Temperatur

P0810 - Phase V Modul 4 Temperatur

P0811 - Phase W Modul 4 Temperatur

P0812 – Phase U Modul 5 Temperatur

P0813 - Phase V Modul 5 Temperatur

P0814 - Phase W Modul 5 Temperatur

P0834 – Status DIM2 und DIM1

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt 15.3.

KOMMUNIKATION [49]

Für den Datenaustausch über Kommunikationsnetzwerke verfügt der CFW-11 über verschiedene standardisierte Kommunikationsprotokolle wie MODBUS, CANopen, DeviceNet und Ethernet/IP.

Weitere Details zur Umrichterkonfiguration für den Betrieb mit diesen Protokollen finden Sie in den Kommunikationshandbüchern für den CFW-11. Im Folgenden werden die Parameter für Kommunikation erläutert.

17.1 SERIELLE SCHNITTSTELLE RS-232 UND RS-485

P0308 – Serielle Adresse

P0310 – Serielle Baud Rate

P0311 – Serielle Byte Konfiguration

P0312 – Serielles Protokoll

P0314 – Serieller-Watchdog

P0316 – Schnittstellenstatus

P0682 – Serielles/USB-Steuerungswort

P0683 – Serieller/USB-Drehzahlsollwert

Dies sind die Parameter für die Konfiguration und Bedienung der seriellen RS-232- und RS-485-Schnittstellen. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Handbuch zur seriellen RS-232/RS-485-Kommunikation, das in elektronischer Form auf der CD-ROM zur Verfügung steht, die mit dem Produkt geliefert wurde.

17.2 CAN-SCHNITTSTELLE – CANOPEN/DEVICENET

P0684 – CANopen/DeviceNet-Steuerungswort

P0685 – CANopen/DeviceNet-Drehzahlsollwert

P0700 – CAN Protokoll

P0701 – CAN Adresse

P0702 – CAN Baudrate

P0703 – Bus Off Reset

P0705 – CAN Controller Status

P0706 – Zähler für empfangene CAN-Telegramme

P0707 – Zähler für übertragene CAN-Telegramme

P0708 – Bus Off-Fehlerzähler

P0709 – Zähler für verlorene CAN-Telegramme

P0710 – DeviceNet I/O-Instanzen

P0711 – DeviceNet Lese Wort #3

P0712 – DeviceNet Lese Wort #4

P0713 – DeviceNet Lese Wort #5

P0714 – DeviceNet Lese Wort #6

P0715 – DeviceNet Schreibe Wort #3

P0716 – DeviceNet Schreibe Wort #4

P0717 – DeviceNet Schreibe Wort #5

P0718 – DeviceNet Schreibe Wort #6

P0719 – DeviceNet Netzwerk Status

P0720 – DeviceNet Master Status

P0721 – CANopen-Kommunikationsstatus

P0722 – CANopen-Knotenstatus

Dies sind die Parameter für die Konfiguration und Bedienung der CAN-Schnittstelle. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Handbuch zur CANopen-Kommunikation oder im Handbuch zur DeviceNet-Kommunikation, die in elektronischer Form auf der CD-ROM zur Verfügung stehen, die mit dem Produkt geliefert wurde.

17.3 ANYBUS-CC-SCHNITTSTELLE

P0686 – Anybus-CC-Steuerungswort

P0687 – Anybus-CC-Drehzahlsollwert

P0723 – Identifikation Anybus

P0724 – Anybus-Kommunikationsstatus

P0725 – Anybus Adresse

P0726 – Anybus Baudrate

P0727 – Anybus I/O Worte

P0728 – Anybus Lese Wort #3

P0729 – Anybus Lese Wort #4

P0730 – Anybus Lese Wort #5

P0731 – Anybus Lese Wort #6

P0732 – Anybus Lese Wort #7

P0733 – Anybus Lese Wort #8

P0734 – Anybus Schr. Wort #3

P0735 – Anybus Schr. Wort #4

P0736 – Anybus Schr. Wort #5

P0737 – Anybus Schr. Wort #6

P0738 – Anybus Schr. Wort #7

P0739 – Anybus Schr. Wort #8

Dies sind die Parameter für die Konfiguration und Bedienung der Anybus-CC-Schnittstelle. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Handbuch zur Anybus-CC-Kommunikation, das in elektronischer Form auf der CD-ROM zur Verfügung steht, die mit dem Produkt geliefert wurde.

17.4 PROFIBUS DP-SCHNITTSTELLE

P0741 – Profibus Datenprofil

P0742 – Profibus Lese Wort #3

P0743 – Profibus Lese Wort #4

P0744 – Profibus Lese Wort #5

P0745 – Profibus Lese Wort #6

P0746 – Profibus Lese Wort #7

P0747 – Profibus Lese Wort #8

P0748 – Profibus Lese Wort #9

P0749 – Profibus Lese Wort#10

P0750 – Profibus Schr. Wort #3

P0751 – Profibus Schr. Wort #4

P0752 – Profibus Schr. Wort #5

P0753 – Profibus Schr. Wort #6

P0754 – Profibus Schr. Wort #7

P0755 – Profibus Schr. Wort #8

P0756 – Profibus Schr. Wort #9

P0757 – Profibus Schr. Wort #10

P0918 – Profibus Adresse

P0922 – Profibus-Telegrammwahl

P0944 – Fehlerzähler

P0947 – Fehlernummer

P0963 – Profibus Baud Rate

P0964 – Drive Identfikation

P0965– Profilidentifikation

P0967 – Steuerungswort 1

P0968 – Statuswort 1

17.5 KOMMUNIKATIONSSTATUS UND -KOMMANDOS

P0313 – Kommunikation Fehler Aktion

P0680 – Logischer Status

P0681 – Drehzahl in 13 Bits

P0692 – Operationsmodus Status

P0693 – Operationsmodus Kommandos

P0695 – Wert digitaler Ausgang

P0696 – 1. Wert analoge Ausgänge

P0697 – 2. Wert analoge Ausgänge

P0698 – 3. Wert analoge Ausgänge

P0699 – 4. Wert analoge Ausgänge

Diese Parameter dienen zur Überwachung und Steuerung des CFW-11-Umrichters über die Kommunikationsschnittstellen. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kommunikationshandbuch der verwendeten Schnittstelle. Diese Handbücher sind in elektronischer Form auf der CD-ROM enthalten, die mit dem Produkt geliefert wurde.

SOFTPLC [50]

18.1 SOFTPLC

Die Funktion "SoftPLC" ermöglicht dem Frequenzumrichter die Ausführung von SPS-Funktionen (speicherprogrammierbare Steuerung). Ausführlichere Informationen zur Programmierung dieser Funktionen im CFW-11 finden Sie im SoftPLC-Handbuch des CFW-11-Umrichters. Im Folgenden sind die SoftPLC-Parameter beschrieben.

P1000 – Status SoftPLC

P1001 – SoftPLC Steuerung

P1002 – Zeit Scanzyklus

P1010 bis P1059 – SoftSPS-Parameter



HINWEIS!
Die Parameter P1010 bis P1019 können im Überwachungsmodus angezeigt werden (siehe die Abschnitte 5.4 und 5.6).



HINWEIS!
Wenn P1011 ein Schreibparameter ist und in P0205, P0206 oder P0207 programmiert wurde, kann sein Inhalt im Überwachungsmenü (siehe den Abschnitt 5.6) mithilfe der Taste ▲ oder ▼ auf der Fernbedienung geändert werden.

18.2 I/O KONFIGURATION [07]

Die nächsten digitalen Eingänge und Ausgänge sind ausschließlich für die Verwendung für SoftPLC vorgesehen.

18.2.1 Digitale Eingänge [40]

Die nächsten Parameter werden in der Anzeige der Fernbedienung eingeblendet, wenn das Modul IOC-01 oder IOC-02 an Steckplatz 1 (Anschluss XC41) angeschlossen ist.

P0025 – DI16...DI9 Status

Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DI9 Bit 1 = DI10 Bit 2 = DI11 Bit 3 = DI12 Bit 4 = DI13 Bit 5 = DI14 Bit 6 = DI15 Bit 7 = DI16	**Werks-einstellung:**	-
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 40 Digitale Eingänge	oder	07 I/O KONFIGURATION └ 40 Digitale Eingänge

18

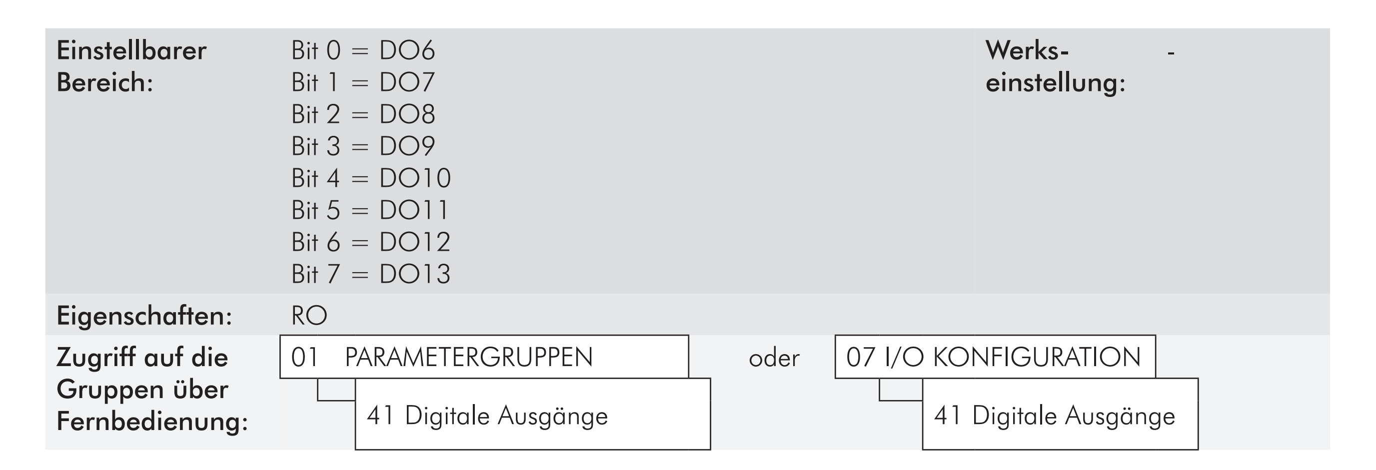
Beschreibung:

Über diesen Parameter können Sie den Status der acht digitalen Eingänge (DI9 bis DI16) des Moduls IOC-01 oder IOC-02 anzeigen.
Der Status wird mit den Ziffern 1 und 0 angezeigt, die den Status "Aktiviert" und "Deaktiviert" der Eingänge entsprechen.
Der Status der einzelnen Eingänge wird als einzelne Ziffer in der Folge angegeben, wobei DI9 die niedrigstwertigste Ziffer darstellt.

18.2.2 Digitale Ausgänge [41]

Am Modul IOC-01 stehen vier Relaiskontakt-Digitalausgänge (Schließer-Relaiskontakt) zur Verfügung: DO6 bis DO9. Am Modul IOC-02 stehen acht Digitalausgänge mit offenem Kollektor zur Verfügung: DO6 bis DO13.

P0026 – DO13...DO6 Status



Einstellbarer Bereich:	Bit 0 = DO6 Bit 1 = DO7 Bit 2 = DO8 Bit 3 = DO9 Bit 4 = DO10 Bit 5 = DO11 Bit 6 = DO12 Bit 7 = DO13	**Werks-einstellung:**	-
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 41 Digitale Ausgänge	oder	07 I/O KONFIGURATION └ 41 Digitale Ausgänge

Beschreibung:

Mithilfe dieses Parameters können Sie den Status der vier digitalen Ausgänge des Moduls IOC-01 oder der acht digitalen Ausgänge des Moduls IOC-02 anzeigen.
Der Status wird mit den Ziffern 1 und 0 angezeigt, die den Status "Aktiviert" und "Deaktiviert" der Ausgänge entsprechen. Der Status der einzelnen Ausgänge wird als einzelne Ziffer in der Folge angegeben, wobei DO6 die niedrigstwertigste Ziffer darstellt.
Hinweis: Bei Verwendung des Moduls IOC-01 bleibt die Anzeige der Bits DO10 bis DO13 deaktiviert.

TRACE-FUNKTION [52]

19.1 TRACE-FUNKTION

Die Trace-Funktion dient zum Aufzeichnen interessanter Variablen aus dem CFW-11 (z. B. Strom, Spannung, Drehzahl), wenn im System ein bestimmtes Ereignis auftritt (z. B. Alarm/Fehler, hoher Stromwert). Dieses Systemereignis zum Starten des Datenaufzeichnungsprozesses wird "Trigger" genannt. Die gespeicherten Variablen können als Diagramme über die Software SuperDrive G2 dargestellt werden, die auf einem am USB- oder seriellen Anschluss des CFW-11 angeschlossenen PC ausgeführt wird.

Im Folgenden sind die Parameter für diese Funktion beschrieben.

P0550 – Triggerquelle

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Drehzahlsollwert 2 = Motordrehzahl 3 = Motorstrom 4 = Zwischenkreisspannung 5 = Motorfrequenz 6 = Motorspg. 7 = Motormoment 8 = Prozessvariable 9 = PID Sollwert 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Dient zum Auswählen der Variablen, die als Triggerquelle für die Trace-Funktion verwendet wird.

Dieser Parameter hat keinerlei Auswirkung, wenn P0552="Alarm", "Fehler" oder "DIx".

Dieselben Variablen können über die Parameter P0561 bis P0564 auch als zu erfassende Signale verwendet werden.

P0551 – Triggerlevel für Trace

Einstellbarer Bereich:	-100.0 bis 340.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	0.0 %
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Definiert den Wert für den Vergleich mit der in P0550 ausgewählten Variablen.

In der folgenden Tabelle ist der Gesamtbereich der als Trigger auswählbaren Variablen aufgeführt.

Tabelle 19.1 *- Gesamtbereich der als Trigger auswählbaren Variablen*

Variable	Gesamtbereich
Drehzahlsollwert	100 % = P0134
Motordrehzahl	100 % = P0134
Motorstrom	200 % = 2,0 x I_{nomHD}
Zwischenkreisspannung	100 % = Max. Grenzwert P0151
Motorfrequenz	340 % = 3,4 x P0403
Motorspg.	100 % =1,0 x P0400
Motormoment	200 % = 2,0 x $I_{nom\ Motor}$
Prozessvariable	100 % = 1,0 x P0528
PID-Sollwert	100 % = 1,0 x P0528
AI1	100 % = 10 V/20 mA
AI2	100 % = 10 V/20 mA
AI3	100 % = 10 V/20 mA
AI4	100 % = 10 V/20 mA

Dieser Parameter hat keinerlei Auswirkung, wenn P0552="Alarm", "Fehler" oder "DIx".

P0552 – Triggerbedingung für Trace

Einstellbarer Bereich:	0: P0550* = P0551 1: P0550* <> P0551 2: P0550* > P0551 3: P0550* < P0551 4: Alarm 5: Fehler 6: DIx	**Werkseitige Einstellung:**	5
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Definiert die Bedingung für das Starten der Signalerfassung. Die Tabelle 19.2 enthält ausführliche Informationen zu den verfügbaren Optionen.

Tabelle 19.2 *- Beschreibung der Optionen für Parameter P0552*

Optionen für P0552	Beschreibung
P0550* = P0551	Die in P0550 ausgewählte Variable ist gleich dem in P0551 festgelegten Wert.
P0550* ≠ P0551	Die in P0550 ausgewählte Variable unterscheidet sich von dem in P0551 festgelegten Wert.
P0550* > P0551	Die in P0550 ausgewählte Variable ist größer als der in P0551 festgelegte Wert.
P0550* < P0551	Die in P0550 ausgewählte Variable ist kleiner als der in P0551 festgelegte Wert.
Alarm	Umrichter mit aktivem Alarm
Fehler	Umrichter im Fehlerzustand
DIx	Digitaler Eingang (ausgewählt über P0263 – P0270)

Für P0552 = 6 (Option "DIx") muss die Option "Trace-Funktion" über einen der Parameter P0263 bis P0270 ausgewählt werden. Weitere Details finden Sie im Abschnitt 13.1.3.

Hinweise:

- Wenn P0552 = 6 und kein DI für die Trace-Funktion konfiguriert ist, tritt der Trigger nicht auf.
- Wenn P0552 = 6 und verschiedene DIs für die Trace-Funktion konfiguriert wurden, muss nur einer der Eingänge aktiv sein, damit der Trigger auftritt.
- Wenn P0552 ≠ 6 und einer der DIs für die Trace-Funktion konfiguriert ist, tritt der Trigger nie als Ergebnis der DI-Aktivierung auf.
- Diese drei Programmieroptionen verhindern die Aktivierung des Umrichters nicht.

P0553 – Trace Abtastzeit

Einstellbarer Bereich:	1 bis 65535	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Definiert die Abtastzeit (Zeit zwischen zwei Abtastpunkten) als Vielfaches von 200 μs.

Für P0297 = 1,25 kHz definiert dies die Abtastzeit als Vielfaches von 400 μs.

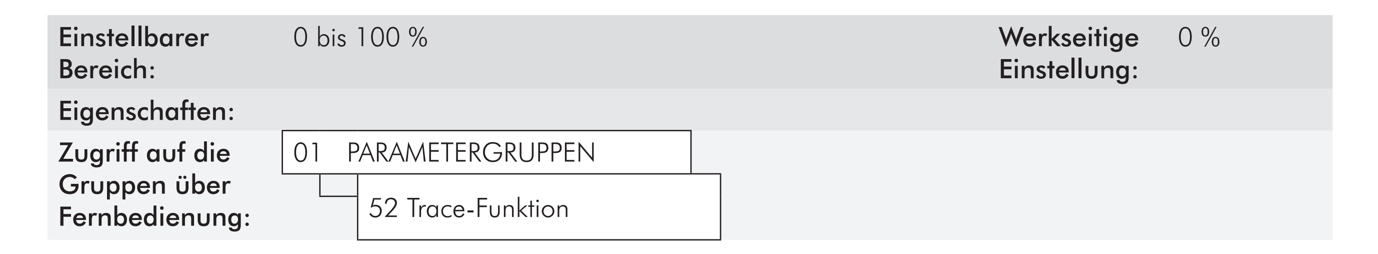
P0554 – Trace Vortrigger

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	**Werkseitige Einstellung:**	0 %
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um den Prozentsatz der Daten, die vor dem Auftreten des Triggerereignisses aufgezeichnet werden.

P0559 – Trace maximaler Speicher



Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	**Werkseitige Einstellung:**	0 %
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Definiert den maximalen Speicher, den der Benutzer für die Punkte der Trace-Funktion reservieren möchte. Der Einstellbereich zwischen 0 und 100 % entspricht einer Reserveanforderung von 0 bis 15 KB für die Trace-Funktion.

Jeder durch die Trace-Funktion gespeicherte Punkt belegt 2 Byte des Speichers. Dieser Parameter definiert indirekt die Anzahl der Punkte, die der Benutzer mit der Trace-Funktion speichern möchte.

Der von der Trace-Funktion verwendete Speicherbereich wird zusammen mit dem Speicher für die SoftPLC-Zuordnung verwendet. Liegt im Umrichter eine SoftPLC-Zuordnung vor, kann die für die Trace-Funktion verfügbare Speichermenge kleiner sein als der in P0559 festgelegte Wert. Die Anzeige der tatsächlich verfügbaren Speichermenge erfolgt über den Leseparameter P0560. Weitere Details finden Sie in der Beschreibung des Parameters P0560.

Die Werkseinstellung lautet P0559 = 0 %. In diesem Fall steht kein Speicher für die Trace-Funktion zur Verfügung, da die verfügbaren 15 KB für die SoftPLC-Zuordnung reserviert sind.

P0560 – Trace verfügbarer Speicher

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Zeigt an, wie viel Speicherplatz zum Ablegen der Trace-Funktionspunkte verfügbar ist. Der Anzeigebereich zwischen 0 und 100 % zeigt an, dass zwischen 0 und 15 KB für die Trace-Funktion zur Verfügung stehen.

Gemeinsame Verwendung des Speichers mit der SoftPLC:

Der für die Trace-Funktion vorgesehene Speicherbereich wird zusammen mit dem Speicher für die SoftPLC-Zuordnung verwendet.

- Wenn P1000 = 0 (es liegt keine SoftPLC-Zuordnung vor) können alle Speicherbereiche für die Trace-Funktion verwendet werden. In diesem Fall gilt P0559 = P0560.
- Wenn P1000 > 0 (im Umrichter liegt eine SoftPLC-Zuordnung vor), zeigt P0560 den kleinsten Wert zwischen P0559 und dem tatsächlich verfügbaren Speicher an (= 100 % abzüglich des von der SoftPLC-Zuordnung belegten Speichers).

Um die Trace-Funktion verwenden zu können, muss der Benutzer für P0559 einen Wert größer als 0 % und kleiner oder gleich der Anzeige von P0560 konfigurieren. Wenn P0559 > P0560 gilt und der Benutzer mehr Speicher für die Trace-Funktion verwenden möchte, muss die SoftPLC-Zuordnung mithilfe des Parameters P1001 gelöscht werden.



HINWEIS!
Wenn P0559 > P0560, kann es zu einer Verzerrung der beobachteten Signale kommen.

P0561 – CH1: Trace Kanal 1

P0562 – CH2: Trace Kanal 2

P0563 – CH3: Trace Kanal 3

P0564 – CH4: Trace Kanal 4

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Drehzahlsollwert 2 = Motordrehzahl 3 = Motorstrom 4 = Zwischenkreisspannung 5 = Motorfrequenz 6 = Motorspg. 7 = Motormoment 8 = Prozessvariable 9 = PID Sollwert 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	**Werkseitige Einstellung:**	P0561=1 P0562=2 P0563=3 P0564=0
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Wählen die Signale aus, die an den Kanälen 1 bis 4 der Trace-Funktion aufgezeichnet werden.

Die Optionen sind mit denen von P0550 identisch. Durch Auswahl der Option "Aus" wird die Trace-Funktion zwischen den aktiven Kanälen verteilt.

P0571 – Start Trace-Funktion

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 52 Trace-Funktion		

Beschreibung:

Initiiert die Wartezeit für den Trigger der Trace-Funktion.

Da dieser Parameter bei laufendem Motor geändert werden kann, müssen Sie auf der Fernbedienung nicht "Speich" drücken, um die Wartezeit für den Trigger zu initiieren.

Dieser Parameter hat keinerlei Auswirkungen, wenn kein aktiver Kanal vorliegt oder wenn kein Speicher für die Trace-Funktion verfügbar ist (P0560 = 0).

P0571 kehrt aus Sicherheitsgründen automatisch zum Wert 0 zurück, wenn einer der Parameter zwischen P0550 und P0564 geändert wird.

P0572 – Trace getriggert Tag/Monat

Einstellbarer Bereich:	00/00 bis 31/12	**Werkseitige Einstellung:**

P0573 – Trace getriggert Jahr

Einstellbarer Bereich:	00 bis 99	**Werkseitige Einstellung:**

P0574 – Trace getriggert Zeit

Einstellbarer Bereich:	00:00 bis 23:59	**Werkseitige Einstellung:**

P0575 – Trace getriggert Sekunden

Einstellbarer Bereich:	00 bis 59	**Werkseitige Einstellung:**
Eigenschaften:	RO	
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 52 Trace-Funktion	

Beschreibung:

P0572 bis P0575 zeichnen das Datum und die Uhrzeit des Triggers auf. Diese Parameter und die von der Trace-Funktion erfassten Punkte werden beim Ausschalten des Umrichters nicht gespeichert.

☑ P0572 bis P0575 können unter zwei Umständen den Wert null aufweisen:
- Nach dem Einschalten des Umrichters wurde keine Abtastung vorgenommen **oder**
- Die Trace erfolgte, ohne dass die Fernbedienung am Umrichter angeschlossen war (kein RTC).

P0576 – Trace Status

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Warten 2 = Triggern 3 = Fertig	**Werkseitige Einstellung:**
Eigenschaften:	RO	
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 52 Trace-Funktion	

Beschreibung:

Zeigt an, ob die Trace-Funktion initiiert wurde, ob bereits ein Trigger vorhanden ist und ob die Signale bereits vollständig abgetastet wurden.

PID REGLER [46]

20.1 BESCHREIBUNG UND DEFINITIONEN

Der CFW-11 verfügt über die Sonderfunktion "PID Regler", die zum Steuern eines Prozesses mit geschlossenen Regelkreis verwendet werden kann. Diese Funktion bewirkt die Überlagerung eines proportionalen, integrierten oder differenzierten Reglers durch die normale Drehzahlregelung des CFW-11. Weitere Informationen hierzu können Sie dem Blockdiagramm in Abbildung 20.1 entnehmen.

Die Prozesssteuerung erfolgt mithilfe der Änderung der Motordrehzahl, wobei der gewünschte Wert der (zu regelnden) Prozessvariablen beibehalten wird.

Anwendungsbeispiele: Die Fluss- oder Druckregelung in einem Leitungssystem, die Temperaturregelung in einem Ofen oder Gewächshaus oder die Regelung von Chemikaliendosierungen in Tanks.

Zum Definieren der von einer PID-Regelung verwendeten Begriffe dient ein einfaches Beispiel.

Eine Elektropumpe wird in einem Wasserpumpensystem verwendet, in dem der Druck im Auslassrohr der Pumpe geregelt werden muss. Es ist ein Druckwandler in der Leitung installiert, der ein analoges **Feedbacksignal** an den CFW-11 sendet, das proportional zum Wasserdruck ist. Dieses Signal wird **Prozessvariable** (oder Regelgröße) genannt und kann über den Parameter P0040 angezeigt werden. Im CFW-11 wird über die Fernbedienung ein **Sollwert** programmiert (P0525) oder über einen analogen Eingang angepasst (z. B. das Signal "0 bis 10 V" oder "4 bis 20mA"). Der Sollwert entspricht dem gewünschten Wasserdruckwert, den die Pumpe unabhängig von den Verbrauchsschwankungen am Pumpenauslass zu jeder Zeit erzeugen soll.

Der CFW-11 vergleicht den Sollwert mit der Prozessvariablen und regelt die Motordrehzahl so, dass eventuelle Fehler eliminiert werden und die Prozessvariable stets dem Sollwert entspricht. Die Einstellung der Verstärkungen P, I und D bestimmt, wie schnell der Umrichter zum Beheben dieses Fehlers reagiert.

Abbildung 20.1 *- Blockdiagramm für die Funktion des PID-Reglers*

20.2 INBETRIEBNAHME

Bevor die Parameter dieser Funktion ausführlich beschrieben werden, erhalten Sie hier schrittweise Anweisungen zur Inbetriebnahme des PID.



HINWEIS!

Damit der PID ordnungsgemäß funktioniert, muss sichergestellt werden, dass der Umrichter richtig konfiguriert ist, um den Motor mit der gewünschten Drehzahl anzutreiben. Überprüfen Sie daher die folgenden Einstellungen:

☑ Drehmomentverstärkung (P0136 und P0137) und Nennschlupf (P0138) (im V/f Steuerungsmodus).
☑ Haben Sie den Selbstabgleich ausgeführt (im Vektormodus)?
☑ Hochlauf- und Bremsrampen (P0100 bis P0103) sowie Stromgrenzwert (P0135 für V/f- und VVW-Steuerung oder P0169/P0170 für Vektorregelung).

Konfigurieren der PID-Funktion

1) **Auswahl der Sonderfunktion:** PID Regler (P0203=1)

Wenn die PID-Funktion aktiviert ist (durch Festlegen von P0203=1), werden die folgenden Parameter automatisch geändert:

☑ P0205=10 (Auswahl Leseparameter 1: PID Sollwert #)
☑ P0206=9 (Auswahl Leseparameter 2: Prozess Var. #)
☑ P0207=2 (Auswahl Leseparameter 3: Motordrehz. #)
☑ P0223=0 (Auswahl Rechtslauf/Linkslauf - LOKALE Situation: Rechtslauf)
☑ P0225=0 (Auswahl JOG – LOKALE Situation: Aus)
☑ P0226=0 (Auswahl Rechtslauf/Linkslauf - REMOTE-Situation: Rechtslauf)
☑ P0228=0 (Auswahl JOG - REMOTE-Situation: Aus)
☑ P0236=3 (AI2 Signalfunktion: Prozessvariable)
☑ P0265=22 (DI3 Funktion: Manuell/Automatisch)

Die durch den Parameter P0265 definierte DI3-Funktion wird wie folgt ausgeführt:

***Tabelle 20.1** - DI3-Betriebsmodus für P0265=22*

DI3	Betrieb
0 (0 V)	Manuell
1 (24 V)	Automatisch

2) **Zum Definieren der für den Prozess erforderlichen PID-Aktion:** direkt oder invers. Die Steuerungsaktion muss direkt (P0527 = 0) sein, wenn sich die Drehzahl für die Prozessvariable erhöhen soll. Wählen Sie anderenfalls "Invers" (P0527 = 1) aus. Siehe die Abbildung 20.2.

Beispiele:

a) **Direkt:** Eine durch einen Umrichter angetriebene Pumpe, die ein Becken auffüllt, dessen Pegel der PID regelt. Damit der Pegel (Prozessvariable) ansteigt, muss der Fluss erhöht werden. Dies wird durch Erhöhen der Motordrehzahl erzielt.

b) **Invers:** Ein durch einen Umrichter angetriebener Lüfter ist für die Kühlung eines Kühlturms verantwortlich, dessen Temperatur der PID regelt. Damit die Temperatur (Prozessvariable) ansteigt, muss die Belüftung verringert werden, indem die Motordrehzahl verringert wird.

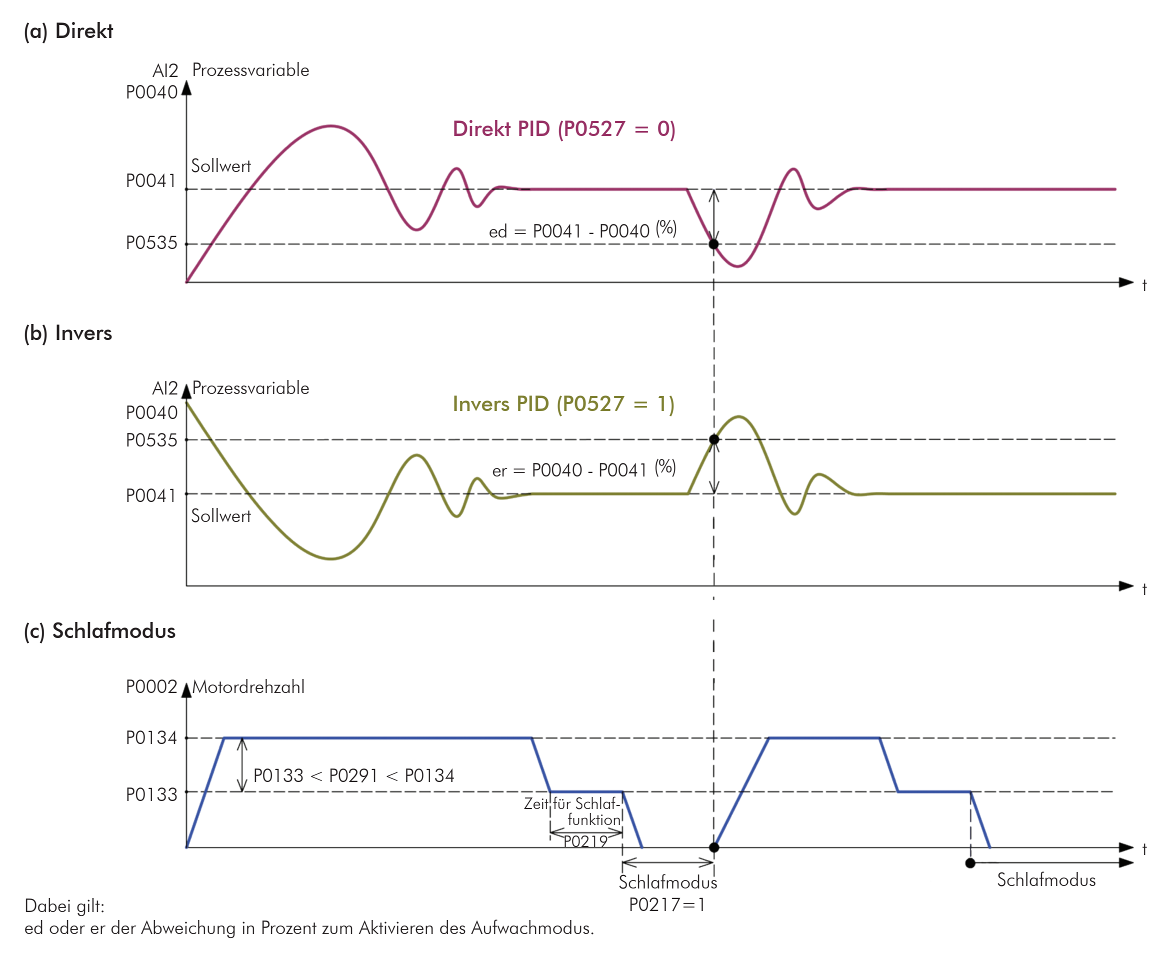


Abbildung 20.2 (a) bis (c) *- PID Regelkreis*

3) **Definieren des Feedbackeingangs:** Das Feedback (Messung der Prozessvariablen) erfolgt stets über einen der analogen Eingänge (ausgewählt über P0524). Um dieses Handbuch zu vereinfachen, wird der Eingang AI2 ausgewählt (P0524 = 1).

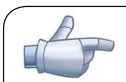
4) **Anpassen des Bereichs der Prozessvariablen:** Der für das Feedback der Prozessvariablen zu verwendende Wandler (Sensor) muss einen Gesamtbereich aufweisen, der mindestens dem 1,1-fachen des höchsten zu regelnden Werts entspricht.

Beispiel: Wenn ein Druck von 20 bar geregelt werden muss, ist ein Sensor mit einem Gesamtbereich von mindestens 22 bar (1,1 x 20) auszuwählen.

Sobald der Sensor definiert wurde, muss der am Eingang zu lesende Signaltyp (Strom oder Spannung) ausgewählt und der entsprechende Schalter (S1 oder S2) für diese Auswahl festgelegt werden.

In diesem Handbuch wird davon ausgegangen, dass das Sensorsignal "4 bis 20mA" ist (konfigurieren Sie also P0238 = 1 und S1.3 = Ein).

Danach können Verstärkung (P0237) und Offset (P0239) des Feedbacksignals angepasst werden, damit die Prozessvariable am analogen Eingang mit der höchstmöglichen Auflösung ohne Sättigung abgelesen werden kann. In diesem Fall passen Sie die Parameter P0237 und P0239 wie im folgenden Beispiel gezeigt an.



HINWEIS!
Um die Sättigung des analogen Feedbackeingangs während des Reglerüberschwingens zu vermeiden, muss das Signal zwischen 0 und 90 % (0 bis 9 V / 4 bis 18 mA) liegen. Diese Anpassung erfolgt durch Ändern der Verstärkung des analogen Eingangssignals, das als Feedback ausgewählt wurde.

Beispiel:

- Gesamtbereich des Wandlers (maximaler Ausgangswert) = 25 bar (FS = 25);
- Betriebsbereich (Bereich von Interesse) = 0 bis 15 bar (OR = 15).

  Behalten Sie P0237 = 1.000 und P0239 = 0 (Werkseinstellung) bei, da diese Werte für die meisten Anwendungen geeignet sind:

- P0525 = 50 % (PID Sollwert FB) ist äquivalent zum verwendeten Gesamtbereichswert des Sensors, also 0,5 x FS = 12,5 bar. Auf diese Weise stellt der Betriebsbereich (0 bis 15 bar) 60 % des Sollwerts dar.

  Falls Sie P0237 anpassen müssen:

- Wenn Sie von einer Lücke von 10 % für den Messbereich der Prozessvariablen ausgehen (MR = 1,1 x OR = 16,5), muss dieser bei 0 auf 16,5 bar festgelegt werden. Daher ist der Parameter P0237 wie folgt zu konfigurieren:

$$P0237 = \frac{FS}{MR} = \frac{25}{16,5} = 1,52$$

Ein Sollwert von 100 % stellt also 16,5 bar dar, d. h. der Betriebsbereich in Prozent bleibt zwischen 0 und 90,9 % (OR = 15/16,5).

Falls eine Offseteinstellung erforderlich ist, muss der Parameter P0239 abhängig von der detaillierten Beschreibung der Auswahl 13.1.1 konfiguriert werden.

Soll die Anzeige der Prozessvariablen in der Anzeige der Fernbedienung geändert werden, müssen die Parameter P0528 und P0529 abhängig vom Gesamtbereich des Wandlers und vom Wert von P0237 angepasst werden (siehe die Beschreibung dieser Parameter im Abschnitt 20.6). Die Parameter P0530 bis P0532 können so konfiguriert werden, dass sie die Engineering-Einheit der Prozessvariablen festlegen.

Beispiel: Falls eine Anzeige von “25,0 bar” für die maximale Motordrehzahl erwünscht ist, legen Sie Folgendes fest:

– P0528 = 250;
– P0529 = 1 (wxy.z);
– P0530 = “b”;
– P0531 = “a”;
– P0532 = “r”.

5) **Festlegen des Sollwerts** : Zum Definieren des Betriebsmodus (lokal/remote) am Parameter P0220 und der Sollwertquelle an den Parametern P0221 und P0222, abhängig von der gewünschten Situation.

Falls über die Fernbedienung ein Sollwert festgelegt wurde, legen Sie P0525 gemäß der folgenden Gleichung fest:

$$\text{Sollwert (\%)} = \frac{\text{Gewünschter Wert (Prozessvariable)}}{\text{Gesamtwert Sensor}} \times \boxed{\begin{array}{c}\text{AIx-Feedback}\\ \text{Verstärkung}\end{array}} \times 100\ \%$$

Beispiel: Es liegt ein Druckwandler mit einem Ausgang von 4 bis 20 mA und einem Gesamtbereich von 25 bar (also 4 mA = 0 bar und 20 mA = 25 bar) sowie die Parameterkonfiguration P0237 = 2.000 vor. Falls 10 bar geregelt werden sollen, müssen Sie folgenden Sollwert eingeben:

$$\text{Sollwert (\%)} = \frac{10}{25} \times 2 \times 100\ \% = 80\ \%$$

Falls der Sollwert über einen analogen Eingang definiert wird (z. B. AI1), muss P0231 = 0 (AI1 Signalfunktion: Drehzahlsollwert) und P0233 (AI1 Signaltyp) abhängig von dem durch den Eingang zu lesenden Signaltyp (Strom oder Spannung) konfiguriert werden.

Programmieren Sie nicht P0221 und/oder P0222 = 7 (Elekt. Pot.).

6) **Festlegen der Drehzahlgrenzen**: Passen Sie P0133 und P0134 abhängig von der Anwendung an.

Folgende Anzeigewerte werden beim Einschalten des Umrichters automatisch angezeigt:
- Anzeige 1 – P0041 “PID Sollwert”
- Anzeige 2 – P0040 “Prozessvariable”
- Anzeige 3 – P0002 “Motordrehzahl”.

7) **Anzeige**: Siehe Abschnitt 5 in diesem Handbuch.

Diese Variablen können auch an den analogen Ausgängen (AOx) angezeigt werden, sofern diese Parameter, die die Funktion dieser Ausgänge definieren, entsprechend programmiert wurden.

Inbetriebnahme

1) **Manueller Betrieb** (DI3 geöffnet): Halten Sie DI3 geöffnet (manuell) und überprüfen Sie die Anzeige der Prozessvariablen auf der Fernbedienung (P0040) basierend auf einer externen Messung des Feedbacksignalwerts (Wandler) an AI2.

Ändern Sie als Nächstes den Drehzahlsollwert, bis Sie den gewünschten Wert der Prozessvariablen erreichen. Erst dann leiten Sie diesen an den automatischen Modus weiter.



HINWEIS!
Wenn der Sollwert von P0525 definiert wird, konfiguriert der Umrichter P0525 automatisch mit dem unmittelbaren Wert von P0040, wenn vom manuellen zum automatischen Modus gewechselt wird (sofern P0536 = 1).
In diesem Fall verläuft die Umschaltung vom manuellen zum automatischen Modus reibungslos, d. h. es gibt keine abrupte Drehzahländerung.

2) **Automatischer Betrieb** (DI3 geschlossen): Schließen Sie DI3 und führen Sie die automatische Anpassung des PID-Reglers aus, also die Anpassung der proportionalen (P0520), integrierten (P0521) und differenzierten (P0522) Verstärkung. Überprüfen Sie, ob die Regelung ordnungsgemäß erfolgt. Daher müssen Sie nur den Sollwert mit der Prozessvariablen vergleichen und überprüfen, ob die Werte ähnlich sind. Beobachten Sie außerdem, wie schnell der Motor auf Oszillationen in der Prozessvariablen reagiert.

Darüber hinaus muss betont werden, dass die richtige Einstellung für die PID-Verstärkung durch systematisches Ausprobieren ermittelt werden kann, bis die gewünschte Ansprechzeit vorliegt. Wenn das System schnell reagiert und um den Sollwert oszilliert, ist die proportionale Verstärkung zu hoch. Reagiert das System zu langsam und dauert es lange, bis der Sollwert erreicht wurde, ist die proportionale Verstärkung zu gering und muss erhöht werden. Falls die Prozessvariable nicht den gewünschten Wert (Sollwert) erreicht, muss die integrale Verstärkung angepasst werden.

Als Zusammenfassung für dieses Handbuch finden Sie im Folgenden ein Schema der Anschlüsse des CFW-11 für die PID-Regleranwendung sowie für die Einstellung der in diesem Beispiel verwendeten Parameter.

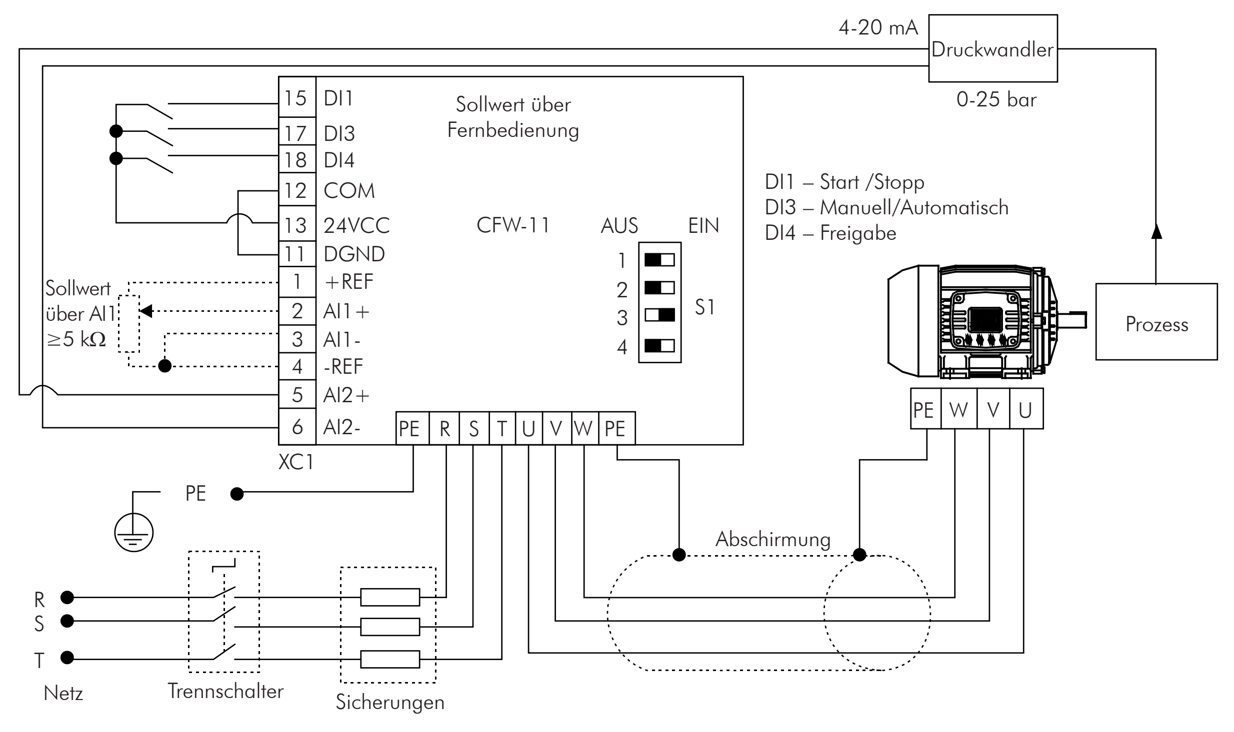


Abbildung 20.3 *- Beispiel einer CFW-11-Anwendung als PID-Regler*

Tabelle 20.2 *- Parametereinstellungen für das abgebildete Beispiel*

Parameter	Beschreibung
P0203 = 1	Auswahl der PID-Reglerfunktion
P0527 = 0(1)	PID-Regelkreis (Direkt)
P0524 = 1(1)	AI2-Feedbackeingang
P0238 = 1	AI2-Signaltyp (4 bis 20mA)
P0237 = 1.000(1)	AI2-Eingangsverstärkung
P0239 = 0(1)	AI2-Eingangsoffset
P0528 = 250	Skalierungsfaktor der Prozessvariablen
P0529 = 1(1)	Dezimalpunkt der Prozessvariablen (wxy.z)
P0220 = 1	Operation in Remote-Situation
P0222 = 0	Sollwertauswahl (Fernbedienung)
P0525 = 80 %	PID-Sollwert
P0230 = 1	Totzone (Ein)
P0205 = 10(2)	Auswahl Leseparameter 1 (PID-Sollwert)
P0206 = 9(2)	Auswahl Leseparameter 2 (Prozessvariable)
P0207 = 2(2)	Auswahl Leseparameter 3 (Motordrehzahl)
P0536 = 1(1)	P0525 – automatische Einstellung (Ein)
P0227 = 1(1)	Remote-Start/Stopp Auswahl (DIx)
P0263 = 1(1)	DI1-Funktion (Start/Stopp)
P0265 = 22(2)	DI3-Funktion: Manuell/Automatisch
P0266 = 2	DI4-Funktion (Freigabe)
P0236 = 3(2)	AI2-Eingangsfunktion (Prozessvariable)
P0520 = 1.000(1)	PID P Verstärkung
P0521 = 0.043(1)	PID I Verstärkung
P0522 = 0.000(1)	PID D Verstärkung

(1) Parameter weisen bereits die Werkseinstellung auf.
(2) Parameter automatisch durch den Umrichter konfiguriert.

20.3 SCHLAFMODUS

Der Schlafmodus dient zum Einsparen von Energie, wenn der PID-Regler verwendet wird. Siehe die Abbildung 20.2.

In vielen PID-Anwendungen wird Energie verschwendet, da der Motor mit minimaler Drehzahl läuft, wenn beispielsweise der Druck oder der Tankpegel steigt.

Der Schlafmodus arbeitet in Kombination mit der Funktion der Stillstandsblockade.

Zum Aktivieren des Schlafmodus aktivieren Sie die Stillstandsblockade, indem Sie P0217 = 1 (Ein) programmieren. Die Deaktivierungsbedingung ist identisch mit der für die Stillstandsblockade ohne PID. Siehe den Abschnitt 12.6.

Allerdings muss die Einstellung von P0291 wie folgt lauten: P0133 < P0291 < P0134. Siehe die Abbildung 20.2.

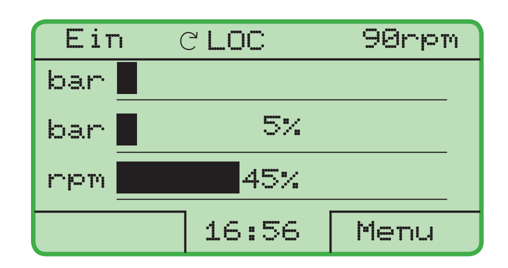
Zum Beenden des Schlafmodus (Aufwachen) im automatischen PID-Modus muss nicht nur die in P0218 programmierte Bedingung erfüllt sein, sondern der PID-Fehler (die Differenz zwischen dem Sollwert und der Prozessvariablen) muss zudem größer sein als der in P0535 programmierte Wert.



GEFAHR!
Im Schlafmodus kann der Motor jederzeit aufgrund der Prozessbedingungen anlaufen. Falls auf den Motor zugegriffen werden soll oder Sie Wartungsarbeiten ausführen müssen, unterbrechen Sie die Spannungsversorgung des Umrichters.

20.4 BILDSCHIRME IM ÜBERWACHUNGSMODUS

Wenn der PID-Regler verwendet wird, können die Bildschirme im Überwachungsmodus so konfiguriert werden, dass sie die wichtigsten Variablen in numerischer Form oder als Balkendiagramm mit den entsprechenden Engineering-Einheiten anzeigen.
In Abbildung 20.4 sehen Sie ein Beispiel für die Fernbedienung mit dieser Konfiguration. Dabei werden die Prozessvariable und der Sollwert jeweils als Balkendiagramm und die Motordrehzahl in rpm (U/min) angezeigt. Siehe den Abschnitt 5.



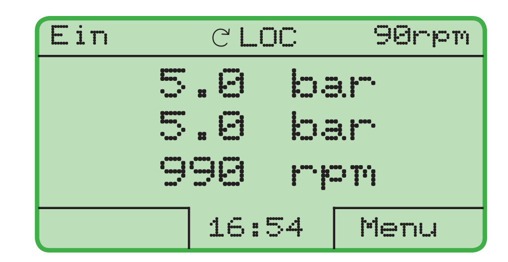


Abbildung 20.4 *– Beispiel der Fernbedienung im Überwachungsmodus für die PID-Reglerfunktion*

20

20.5 ANSCHLUSS EINES ZWEIADRIGEN WANDLERS

In der zweiadrigen Konfiguration verwenden das Wandlersignal und seine Spannungsversorgung dieselben Drähte. In Abbildung 20.5 ist dieser Verbindungstyp veranschaulicht.

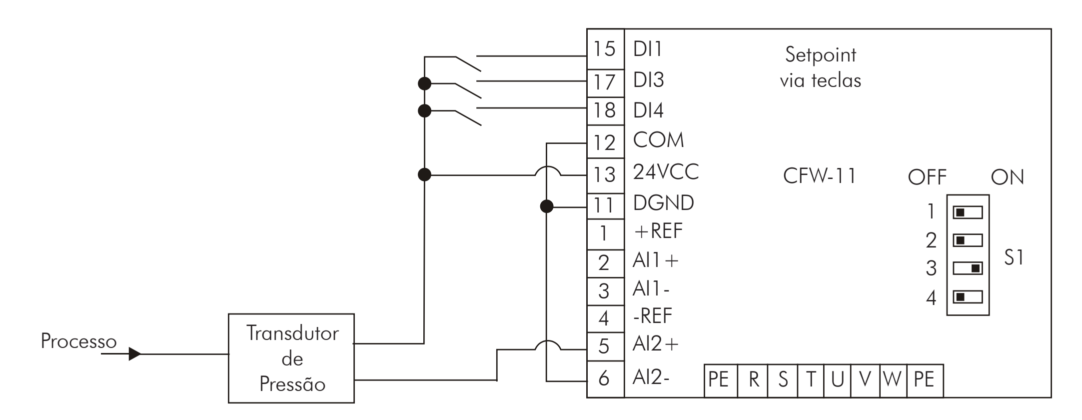


Abbildung 20.5 *- Verbindung eines zweiadrigen Wandlers zum CFW-11*

20.6 PARAMETER

Im Folgenden sind die dem PID-Regler [46] zugeordneten Parameter ausführlich beschrieben.

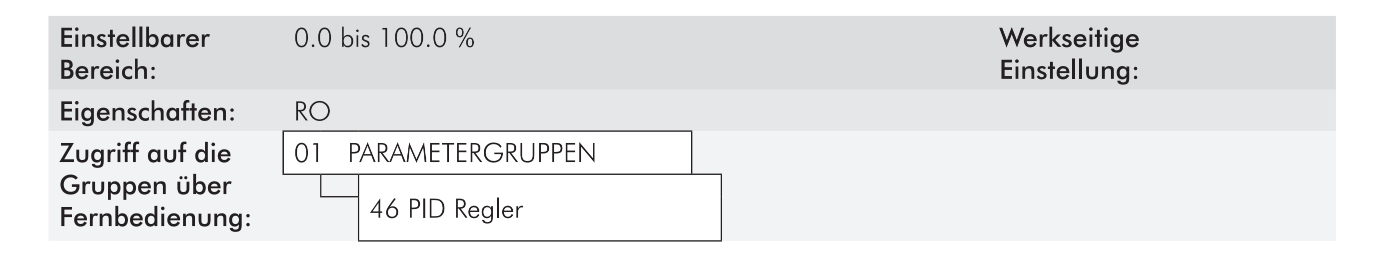
P0040 – Prozessvariable

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID Regler		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um einen schreibgeschützten Parameter, der in Prozent den Wert der Prozessvariablen des PID-Reglers anzeigt.

P0041 – PID Sollwert



Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID Regler		

Beschreibung:

Hierbei handelt es sich um einen schreibgeschützten Parameter, der in Prozent den Sollwert des PID-Reglers anzeigt.

20

P0203 – Auswahl Sonderfunktionen

Einstellbarer Bereich:	0 = Keine 1 = PID Regler	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID Regler		

Beschreibung:

Ermöglicht mit der Einstellung "1" die Verwendung der Sonderfunktionen des PID-Reglers.

Wenn Sie für P0203 den Wert 1 konfigurieren, werden die folgenden Parameter automatisch angepasst:

- ☑ P0205=10 (Auswahl Leseparameter 1)
- ☑ P0206=9 (Auswahl Leseparameter 2)
- ☑ P0207=2 (Auswahl Leseparameter 3)
- ☑ P0223=0 (Auswahl Rechtslauf/Linkslauf - LOKALE Situation: Rechtslauf)
- ☑ P0225=0 (Auswahl JOG – LOKALE Situation: Aus)
- ☑ P0226=0 (Auswahl Rechtslauf/Linkslauf - REMOTE-Situation: Rechtslauf)
- ☑ P0228=0 (Auswahl JOG – REMOTE-Situation: Aus);
- ☑ P0236=3 (AI2 Signalfunktion: Prozessvariable)
- ☑ P0265=22 (DI3 Funktion: Manuell/Automatisch).

Nach dem Aktivieren der PID-Reglerfunktion werden die Funktionen JOG und "Drehrichtung" deaktiviert. Die Aktivierungs- und Start-/Stoppkommandos sind in P0220, P0224 und P0227 definiert.

P0520 – PID P Verstärkung

P0521 – PID I Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 7.999	**Werkseitige Einstellung:**	P0520=1.000 P0521=0.043

P0522 – PID D Verstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 3.499	**Werkseitige Einstellung:**	0.000
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID Regler		

Beschreibung:

20

Diese Parameter definieren die Verstärkungen der PID-Reglerfunktion und müssen abhängig von der zu regelnden Anwendung angepasst werden.

Tabelle 20.3 enthält Beispiele für die Anfangseinstellungen einiger Anwendungen

Tabelle 20.3 - Vorschläge für die Verstärkungseinstellungen des PID-Reglers

Menge	Verstärkung		
	Proportional P0520	Integriert P0521	Differenziert P0522
Druck eines Pneumatiksystems	1	0.043	0.000
Fluss eines Pneumatiksystems	1	0.037	0.000
Druck eines Hydrauliksystems	1	0.043	0.000
Fluss eines Hydrauliksystems	1	0.037	0.000
Temperatur	2	0.004	0.000
Pegel	1	Siehe Hinweis	0.000



HINWEIS!

Beim Regeln eines Pegels hängt die Einstellung der integrierten Verstärkung davon ab, wie lange es dauert, bis im Behälter unter folgenden Bedingungen der minimal zulässige Pegel auf den gewünschten Pegel steigt:

1. Für eine direkte Aktion muss die Zeit mit dem maximalen Eingangsfluss und dem minimalen Ausgangsfluss gemessen werden.
2. Für die Reserveaktion muss die Zeit mit dem minimalen Eingangsfluss und dem maximalen Ausgangsfluss gemessen werden.

Im Folgenden sehen Sie eine Formel zum Berechnen des Anfangswerts von P0521 als Funktion der Systemansprechzeit:

$$P0521 = 0{,}02 / t$$

Dabei gilt: t = Zeit (in Sekunden).

P0523 – PID Rampenzeit

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 999.0 s	**Werkseitige Einstellung:**	3.0 s
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID Regler		

Beschreibung:

Dieser Parameter passt die Rampenzeit des in der PID-Reglerfunktion verwendeten Sollwerts an. Die Rampe verhindert, dass abrupte Übergänge des Sollwerts an den PID-Regler weitergeleitet werden.

Die werkseitig eingestellte Zeit (3.0 s) ist normalerweise für die meisten Anwendungen ausreichend, da diese in der Tabelle 20.3 aufgeführt sind.

P0524 – PID Feedback Auswahl

Einstellbarer Bereich:	0 = AI1 1 = AI2 2 = AI3 3 = AI4	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 46 PID Regler		

Beschreibung:

Wählt den Feedbackeingang des Reglers aus (Prozessvariable).

Nach Auswahl des Feedbackeingangs muss die Funktion des ausgewählten Eingangs in P0231 (für AI1), P0236 (für AI2), P0241 (für AI3) oder P0246 (für AI4) programmiert werden.

P0525 – PID Sollwert FB

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	0.0 %
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 46 PID Regler		

Beschreibung:

Dieser Parameter ermöglicht die Einstellung des PID-Reglersollwerts über die Tasten der Fernbedienung, sofern P0221=0 oder P0222=0 konfiguriert wurde und der Automatikmodus aktiviert ist. Beim Betrieb im manuellen Modus wird der Sollwert über die Fernbedienung mithilfe des Parameters P0121 festgelegt.

Der zuletzt festgelegte Wert von P0525 bleibt auch dann erhalten (Backup), wenn der Umrichter ausgeschaltet wird (P0120 = 1 – Aktiv).

P0527 – PID Regelkreis

Einstellbarer Bereich:	0 = Direkt 1 = Invers	**Werkseitige Einstellung:**	0
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 46 PID Regler		

Beschreibung:

Als Typ für die PID-Aktion muss "Direkt" ausgewählt werden, wenn sich zum Erhöhen der Prozessvariablen die Motordrehzahl erhöhen muss. Anderenfalls muss "Invers" ausgewählt werden.

20

Tabelle 20.4 *- Auswahl der PID-Aktion*

Motordrehzahl	Prozessvariable	Ausw.
Erhöhung	Erhöhung	Direkt
	Verringerung	Invers

Dieses Merkmal ändert sich mit dem Prozess, doch die direkte Aktion wird häufiger verwendet.

In Temperatur- oder Pegelregelungsprozessen hängt die Einstellung des Aktionstyps von der Konfiguration ab. Wirkt der Wandler bei der Pegelregelung beispielsweise auf den Motor ein, mit dem bei steigendem Pegel Flüssigkeit aus dem Behälter entnommen wird, muss der Wandler die Motordrehzahl erhöhen, damit der Pegel sinkt. Wirkt der Wandler auf den Motor ein, mit dem Flüssigkeit in den Behälter gepumpt wird, ist die Aktion direkt.

P0528 – Skalierungsfaktor der Prozessvariablen

Einstellbarer Bereich:	1 bis 9999	**Werkseitige Einstellung:**	1000

P0529 – Dezimalpunkt der Prozessvariablen

Einstellbarer Bereich:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID Regler		

Beschreibung:

Diese Parameter definieren, wie die Prozessvariable (P0040) und der PID-Sollwert (P0041) angezeigt werden.

Der Parameter P0529 definiert die Anzahl der Dezimalstellen nach dem Dezimalpunkt.

Allerdings muss der Parameter P0528 wie folgt angepasst werden:

$$P0528 = \frac{\text{Prozess V. FS-Anzeige} \ x \ (10)^{P0529}}{\text{Verstärkung analoger Eingang}} \, ,$$

Dabei gilt: Prozess V. F. S.-Anzeige = Gesamtbereich der Prozessvariablen, der 10 V/20 mA an dem als Feedback verwendeten analogen Eingang entspricht.

☑ Beispiel 1 (Druckwandler mit 0 bis 25 bar – Ausgabe von 4 bis 20mA):

- Gewünschte Anzeige: 0 bis 25 bar (Gesamtbereich)
- Feedbackeingang: AI3
- AI3-Verstärkung: P0242 = 1.000
- AI3-Signal: P0243 = 1 (4 bis 20mA)
- P0529 = 0 (ohne Dezimalstelle nach dem Dezimalpunkt)

$$P0528 = \frac{25 \ x \ (10)^0}{1.000} = 25$$

☑ Beispiel 2 (Werkseinstellungen):

- Gewünschte Anzeige: 0,0 % bis 100,0 % (Gesamtbereich)
- Feedbackeingang: AI2
- AI2-Verstärkung: P0237=1.000
- P0529 = 1 (eine Dezimalstelle nach dem Dezimalpunkt)

$$P0528 = \frac{100{,}0 \ x \ (10)^1}{1.000} = 1000$$

P0530 – 1. Einheit Prozessvariable

Einstellbarer Bereich:	32 bis 127	**Werkseitige Einstellung:**	37

P0531 – 2. Einheit Prozessvariable

P0532 – 3. Einheit Prozessvariable

Einstellbarer Bereich:	32 bis 127	**Werkseitige Einstellung:**	P0531=32 P0532=32
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID Regler		

Beschreibung:

Die Engineering-Einheit der Prozessvariablen besteht aus drei Buchstaben, die auf die Anzeige der Parameter P0040 und P0041 angewandt werden. Der Parameter P0530 definiert das linke Zeichen, P0531 das mittlere Zeichen und P0532 das rechte Zeichen.

Die auswählbaren Zeichen entsprechen den ASCII-Codes 32 bis 127.

Beispiele:

A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, $, %, (,), *, +, ...

—Anzeige von "bar":
P0530 = "b" (98)
P0531 = "a" (97)
P0532 = "r" (114)

—Anzeige von "%":
P0530 = "%" (37)
P0531 = " " (32)
P0532 = " " (32)

P0533 – PVx Prozessvariable

P0534 – PVy Prozessvariable

Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 100.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	P0533 = 90.0 % P0534 = 10.0 %
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 46 PID Regler		

Beschreibung:

Diese Parameter werden in den Funktionen der digitalen/Relaisausgänge verwendet und dienen zur Signalisierung/als Alarm. Sie zeigen Folgendes an:

Prozessvariable > VPx und
Prozessvariable < VPy

Die Werte werden in Prozent des Gesamtbereichs der Prozessvariablen angegeben:

$$P0040 = \frac{(10)^{P0529}}{P0528} \times 100\ \%$$

P0535 – Ausgang N = 0 PID

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100 %	**Werkseitige Einstellung:**	0 %
Eigenschaften:			
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 46 PID Regler		

Beschreibung:

Der Parameter P0535 gibt in Kombination mit dem Parameter P0218 (Bedingung zum Beenden der Stillstandsblockade) die zusätzliche Bedingung zum Beenden der Stillstandsblockade an. Daher muss der PID-Fehler (der Unterschied zwischen dem Sollwert und der Prozessvariablen) höher sein als der in P0535 programmierte Wert, damit der Wandler den Motor wieder startet.

P0536 – P0525 automatische Einstellung

Einstellbarer Bereich:	0 = Aus 1 = Ein	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 46 PID Regler		

Beschreibung:

Wenn der PID-Reglersollwert auf der Fernbedienung (P0221/P0222 = 0) und P0536 = 1 (Ein) lautet, wird durch Umschalten vom manuellen in den automatischen Modus der Wert der Prozessvariablen (P0040) in P0525 geladen. Auf diese Weise werden PID-Oszillationen während der Umschaltung vom manuellen in den automatischen Modus vermieden.

20.7 WISSENSCHAFTLICHER PID-REGLER

Der im CFW-11-Umrichter integrierte Regler ist ein wissenschaftlicher Regler. Im Folgenden sind die Gleichungen, die den wissenschaftlichen PID-Regler charakterisieren, dargestellt. Sie sind die Basis für diesen Funktionsalgorithmus.

Die Übertragungsfunktion im Frequenzbereich des wissenschaftlichen PID-Reglers wird mit folgender Gleichung ausgedrückt:

$$y(s) = Kp \times e(s) \times [\, 1 + \frac{1}{sTi} + sTd]$$

Wenn Sie den Integrator durch eine Summe und die Ableitung durch den inkrementalen Quotienten ersetzen, erhalten Sie eine Annäherung an die diskrete Übertragungsgleichung (rekursiv), die im Folgenden dargestellt ist:

$$y(kTa) = y(k\text{-}1)Ta + Kp[(e(KTa) - e(k\text{-}1)Ta) + Kie(k\text{-}1)Ta + Kd(e(kTa) - 2e(k\text{-}1)Ta + e(k\text{-}2)Ta)]$$

Dabei gilt:

Kp (proportionale Verstärkung): Kp = P0520 x 4096
Ki (integrierte Verstärkung): Ki = P0521 x 4096 = [Ta/Ti x 4096]
Kd (differenziale Verstärkung): Kd = P0522 x 4096 = [Td/Ta x 4096];
Ta = 0,02 s (Abtastzeit des PID-Reglers)
SP*: Sollwert, maximal 13 Bit (0 bis 8191)
X: Prozessvariable (oder geregelt), gelesen mittels eines der analogen Eingänge (AIx), maximal 13 Bits
y(kTa): Aktueller PID-Ausgang, maximal 13 Bits
y(k-1)Ta: Vorheriger PID-Ausgang
e(kTa): Aktueller Fehler [SP*(k) – X(k)]
e(k-1)Ta: Vorheriger Fehler [SP*(k-1) – X(k-1)]
e(k-2)Ta: Fehler vor zwei Abtastungen [SP*(k-2) – X(k-e2)]

PM-VEKTORREGELUNG

21.1 PERMANENTMAGNET-SYNCHRONMOTOREN (PMSM)

Permanentmagnet-Synchronmotoren sind Wechselstrommotoren mit einer dreiphasigen Statorwicklung, ähnlich der eines Induktionsmotors, und einem Permanentmagnetrotor. PMSM für Industrieanwendungen weisen eine sinusförmige Gegen-EMK mit Speisestrom auf, sodass ein ruckfreies Drehmoment entwickelt wird. Der CFW-11 kann Motoren der Serie Wmagnet antreiben, die einen Aufbau mit Außenpol (interne Magneten) aufweisen.

Motoren mit flachen Polen (Oberflächenmagneten) und Motoren anderer Hersteller können nach einer eingehenden Beratung ebenfalls verwendet werden.

Hauptmerkmale der Wmagnet-Motoren:

- ☑ Die Induktivität Lq ist größer als Ld, aufgrund des Magnetwiderstands-Drehmomentes, der durch das Herausragen des Rotors erzeugt wird;
- ☑ Feldschwächebereich ([1…2] x der Nenndrehzahl);
- ☑ Die Magnete sind aufgrund der höheren Zentrifugalkräfte zusätzlich stark befestigt;
- ☑ Höhere Effizienz als ein Induktionsmotor (weist keine RI^2-Verluste im Rotor auf, was einen stärkeren Temperaturanstieg, ein geringeres Volumen und weniger Gewicht bedeutet. Im Vergleich zu einem gleichwertigen Induktionsmotor kann das Volumen eines Wmagnet-Motors um bis zu 47 % geringer sein, was zu einem hohen Volumen/Drehmoment-Verhältnis und einer Reduzierung des Gewichts um 36 % führt. Für ein identisches Drehmoment/Leistungs-Verhältnis wird beim Verringern der Gehäusegröße auch das Belüftungssystem verkleinert.

Die Wmagnet-Motoren werden eingesetzt, wenn unterschiedliche Drehzahlen bei konstantem Drehmoment und hoher Effizienz erforderlich sind, z. B. mit Kompressoren, Abluftanlagen, Pumpen und Förderbändern. Sie können auch in Hubanlagen verwendet werden, wenn eine präzise Steuerung bei niedrigen Drehzahlen, ein ruckfreies Drehmoment, niedrige Vibrationen und eine geringe Geräuschentwicklung von grundlegender Bedeutung sind.

21.2 SENSORLESS PM-REGELUNG UND PM MIT DREHGEBER

Die Vektorregelung, die zum Antreiben der Wmagnet-Motoren entwickelt wurde, hat eine ähnliche Struktur wie die für Induktionsmotoren. Siehe die Abbildungen 21.1 und 21.2.

Im Bereich eines konstanten Drehmoments bestimmt die Regelung den für den angegebenen Motor geeigneten Stromsollwert (id). Daher wird das Magnetwiderstands-Drehmoment zu dem von den Magneten generierten Drehmoment addiert. Der Motor beschleunigt mit dem maximalen Nm/A-Verhältnis und weist ein schnelles dynamisches Ansprechverhalten auf. Über der Nenndrehzahl wendet der Regler über die Regelung der Ankerreaktion eine Feldschwächung an, damit der Motor mit Nennspannung und konstanter Leistung beschleunigt.

21.2.1 Sensorless PM - P0202 = 7

Die sensorless PM-Regelung verwendet zwei Schätzverfahren für die Rotorposition. Bei dem Verfahren für niedrige Drehzahlen wird ein Signal mit einer Frequenz von ±1 kHz eingespeist, was zu einem Anstieg der Geräuschentwicklung führt. Das Verfahren für höhere Drehzahlen basiert auf den Ausgangsspannungen und -strömen. Es ermöglicht die Regelung von Drehmoment und Drehzahl auf 0 (null) U/min. Der Betrieb erfolgt dabei in einem Drehzahlbereich von 1:1000 und mit einem schnellen dynamischen Ansprechverhalten.

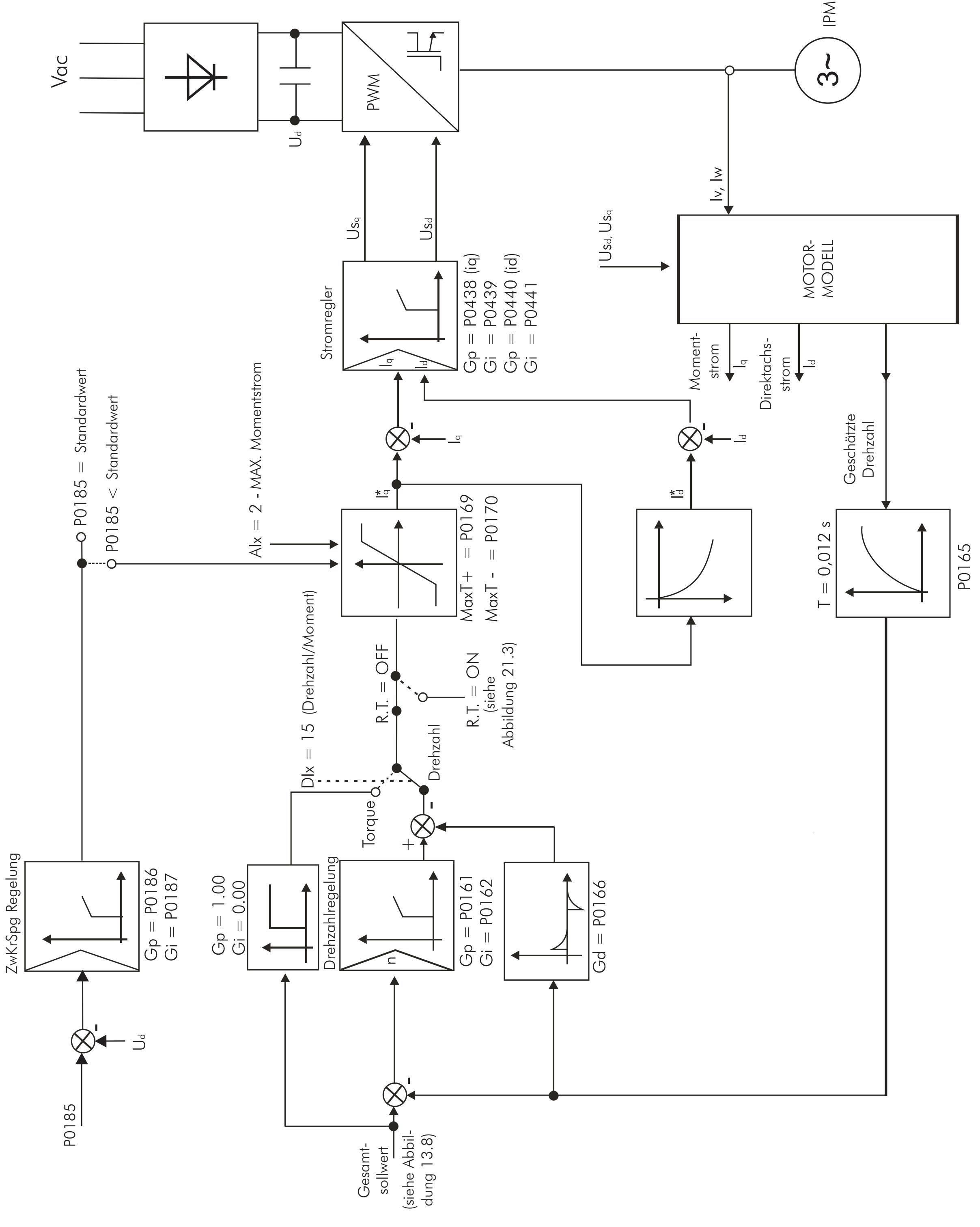


Abbildung 21.1 *- Blockdiagramm der sensorless PM-Vektorregelung (P0202 = 7)*

21.2.2 PM mit Drehgeber – P0202 = 6

Die PM-Regelung mit Drehgeber bietet die für die sensorless Regelung beschriebenen Vorteile und zudem eine Genauigkeit der Drehzahlregelung von 0,01 % (durch Einsatz des 14-Bit Analogsollwerts über IOA-01 oder durch digitale Sollwerte über die Fernbedienung, Profibus DP, DeviceNet).
Sie erfordert das optionale Modul ENC-01 oder ENC-02 als Schnittstelle zum Inkrementaldrehgeber.

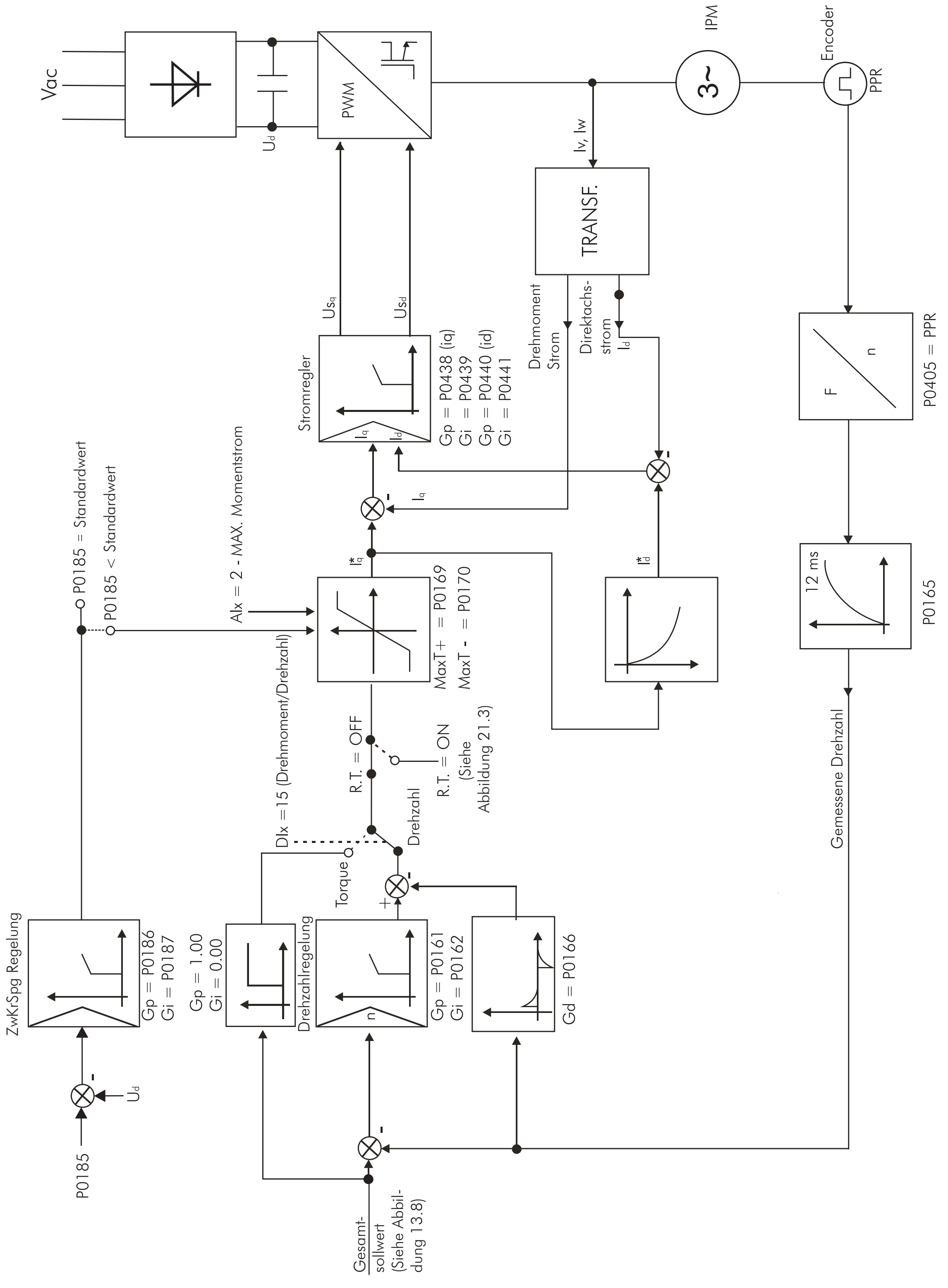


Abbildung 21.2 - *Blockdiagramm der PM-Vektorregelung mit Drehgeber (P0202 = 6)*

21.2.3 Geänderte Funktionen

Fast alle in diesem Handbuch beschriebenen Funktionen bleiben aktiviert, wenn die Optionen 6 oder 7 in P0202 programmiert werden. Die deaktivierten oder geänderten Funktionen werden in den Abschnitten 21.3 bis 21.9 beschrieben.

Weder die deaktivierten Funktionen (z. B. die Ausführung des Selbstabgleichs – P0408) noch die diesen Funktionen zugeordneten Parameter (z. B. I/F-Regelung – P0182 und P0183) werden auf der Fernbedienung angezeigt.

21.3 PROGRAMMIERUNG – GRUNDLEGENDE ANWEISUNGEN – INKOMPATIBILITÄT VON PARAMETERN

Wenn eine der folgenden Kombinationen auftritt, wechselt der CFW-11 in den Konfigurationsmodus ("Konfig."). Informationen zu den Kombinationen von 1 bis 34 finden Sie im Abschnitt 5.7, "Inkompatibilität von Parametern".

35) P0202, programmiert für 3 (Sensorless), 4 (Drehgeber), 6 (PM Drehgeber) oder 7 (PM Sensorless) und P0297 = 0 (1.25 kHz)
36) P0202, programmiert für 7 (PM Sensorless) und P0297 = 3 (10 kHz) oder 4 (2.0 kHz).

21.4 IDENTIFIKATION VON UMRICHTERMODELL UND ZUBEHÖRTEILEN

P0297 – Taktfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 = 1.25 kHz 1 = 2.5 kHz 2 = 5.0 kHz 3 = 10.0 kHz 4 = 2 kHz	**Werkseitige Einstellung:**	2
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 42 Umrichterdaten		

Beschreibung:

Den zulässigen Strom für vom Standard abweichende Taktfrequenzen entnehmen Sie den Tabellen in Kapitel 8 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.

Die Taktfrequenz des Umrichters kann abhängig von den Anforderungen der Anwendung eingestellt werden.

Höhere Taktfrequenzen führen zu einer geringeren Geräuschemission des Motors. Allerdings führt die Auswahl der Taktfrequenz stets zu einem Kompromiss zwischen der Geräuschemission des Motors, den Verlusten in den IGBTs des Umrichters und der maximal zulässigen Ströme.

Durch die Verringerung der Taktfrequenz wird außerdem der Erdschlussstrom verringert, sodass die Auslösung des Fehlers F074 (Erdschluss) oder F070 (Ausgangsüberstrom/Kurzschluss) vermieden werden kann.

Hinweis: Die Option 0 (1,25 kHz) ist nur für die V/f- oder VVW-Steuerungsmodi (P0202=0, 1, 2 oder 5) zulässig. Die Optionen 3 (10 kHz) und 4 (2.0 kHz) sind für den sensorless PM-Steuerungsmodus (P0202 = 7) unzulässig.

21.5 DREHMOMENTREGELUNG

Sie können den Umrichter im Vektormodus zur Steuerung des Motordrehmoments verwenden. Mit einer der Konfigurationen wird die Sättigung des Drehzahlreglers beibehalten, während mit der anderen über einen digitalen Eingang zwischen Drehmoment- und Drehzahlregelung gewählt werden kann.

Drehmomentsteuerungsbereich: 10 % bis 180 %.

Genauigkeit: ± 5 % des Nenndrehmoments.

Wenn die Drehzahlregelung positiv oder negativ gesättigt ist, begrenzen P0169 und P0170 den Momentstrom.

Das Drehmoment in Prozent an der Motorwelle (angezeigt über den Parameter P0009) wird wie folgt angegeben:

$$T_{motor} = \frac{Iq^* \times P0401}{I_{HD}} \times 20\ [\%]$$

Dabei entspricht Iq* (in Volt) dem Wert, der an den analogen Ausgängen AO1–AO4 abgelesen wird.



Einstellungen für die Drehmomentregelung:

Drehmomentbegrenzung:
1. Über die Parameter P0169, P0170 (Fernbedienung, seriell oder Fieldbus). Siehe den Abschnitt 11.8.6;
2. Über die analogen Eingänge AI1, AI2, AI3 oder AI4. Siehe den Abschnitt 13.1.1, Option 2 (maximaler Momentstrom).

Drehzahlsollwert:
3. Legen Sie den Drehzahlsollwert mindestens 10 % höher fest als den Wert der Arbeitsdrehzahl. So wird gewährleistet, dass der Drehzahlregelungsausgang bei dem durch die Drehmomentbregrenzungsanpassung maximal zulässigen Wert gesättigt bleibt.



HINWEIS!
Der Motornennstrom muss mit dem Nennstrom des Umrichters identisch sein, damit die Regelung die bestmögliche Genauigkeit aufweist.



HINWEIS!
Die Drehmomentregelung mit gesättigtem Drehzahlregler weist eine Schutzfunktion auf (zum fehlerfreien Begrenzen der Motordrehzahl). Wenn beispielsweise bei einer Wickelmaschine das aufzuwickelnde Material bricht, verlässt der Regler seinen gesättigten Zustand und beginnt mit der Steuerung der Motordrehzahl, die auf dem Drehzahlsollwert gehalten wird.

21.6 MOTORDATEN [43] UND SELBSTABGLEICH [05] UND [94]

In dieser Gruppe sind die Parameter für die verwendete Motordateneinstellung aufgelistet. Diese müssen abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild angepasst werden (außer P0405).

P0398 – Motor Überlastfaktor

P0400 – Motor Nennspannung

P0401 – Motor Nennstrom

P0402 – Motor Nenndrehzahl

Einstellbarer Bereich:	0 bis 18000 U/min	**Werkseitige Einstellung:**	1750 rpm (1458 rpm)
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Legen Sie diesen Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild fest.
Für die PM-Motorsteuerung liegt der Einstellbereich zwischen 0 und 18000 rpm (U/min).

P0403 – Motor Nennfrequenz

Einstellbarer Bereich:	0 bis 300 Hz	**Werkseitige Einstellung:**	60 Hz (50 Hz)
Eigenschaften:	CFG		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Wird automatisch abhängig von folgendem Ausdruck angepasst:

$$P0403 = \frac{P0402 \times P0431}{60} [Hz]$$

P0404 – Motor Nennleistung

P0405 – Drehgeber PPR

P0408 – Selbstabgleich

Die Funktion ist deaktiviert.

P0409 – Statorwiderstand (Rs)

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999 Ohm	**Werks-einstellung:**	0.000 Ohm
Eigenschaften:	CFG, PM, Vektor und VVW		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 29 Vektorregelung	oder	05 SELBSTABGLEICH └ 94 Selbstabgleich

Beschreibung:

Der Wert wird vom Motordatenblatt übernommen. Wenn die Information nicht verfügbar ist, verwenden Sie die Werkseinstellung.

P0431 – Anzahl der Motorpole

Einstellbarer Bereich:	2 bis 24	**Werkseitige Einstellung:**	6
Eigenschaften:	PM		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 43 Motor Daten		



HINWEIS!

Legen Sie für diesen Parameter den Wert 6 für Wmagnet-Standardmotoren fest (P0402 = 1800 rpm oder 3600 rpm). Für spezielle Motoren können andere Werte eingegeben werden.

P0433 – Induktivität Lq

P0434 – Induktivität Ld

Einstellbarer Bereich:	0 bis 100.00 mH	**Werkseitige Einstellung:**	0.00 mH
Eigenschaften:	PM		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN └ 43 Motor Daten		

Beschreibung:

Legen Sie diese Parameter abhängig von den Daten auf dem Motortypenschild fest. Wenn diese Informationen nicht verfügbar sind, lassen Sie den Standardwert unverändert.



HINWEIS!

Auswirkungen der Verwendung des Standardwerts:

1. Erhöhung des Ausgangsstroms, da der Motor unter diesen Bedingungen kein Magnetwiderstands-Drehmoment generiert. Die Erhöhung des Ausgangsstroms kann zu einer Erhöhung der Motortemperatur führen.
2. Verhindert den Motorbetrieb in Bereichen mit Feldschwäche.

P0435 – Konstante Ke

Einstellbarer Bereich:	0 bis 400.0	**Werkseitige Einstellung:**	100.0 V/rpm
Eigenschaften:	CFG und PM		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 43 Motor Daten		

Hinweis: ke ist die generierte Spannungskonstante. Es handelt sich um ein Merkmal des Motors, das die als Funktion der Motordrehzahl generierte Spannung bestimmt. Die verwendete Engineering-Einheit ist V/krpm (Volt/1000 U/min).

Beschreibung:

Über das Motordatenblatt ermittelte Werte.



HINWEIS!

Falls diese Informationen nicht verfügbar sind, können sie mithilfe des folgenden Verfahrens ermittelt werden:
Starten Sie den Motor ohne Last und legen Sie P0121 = 1000 rpm fest. Nach dem Erreichen dieser Drehzahl lesen Sie die Anzeige von P0007 ab. Deaktivieren Sie den Umrichter und programmieren Sie im Parameter P0435 den in P0007 angezeigten Wert.

21.7 PM-VEKTORREGELUNG [29]

21.7.1 Drehzahlregelung [90]

Diese Gruppe enthält die auf die CFW-11-Drehzahlregelung bezogenen Parameter.

P0160 – Optimierung der Drehzahlregelung

P0161 – Proportionale Verstärkung der Drehzahlregelung

P0162 – Integrierte Verstärkung der Drehzahlregelung

P0163 – Lokaler Sollwert-Offset

P0164 – Remote-Sollwert-Offset

P0165 – Drehzahlfilter

P0166 – Differenziale Verstärkung der Drehzahlregelung

21.7.2 Stromregler [91]

Diese Gruppe enthält die auf die CFW-11-Stromregelung bezogenen Parameter.

P0438 – Proportionale Verstärkung der Stromregelung (Iq)

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 1.99	**Werkseitige Einstellung:**	0.80

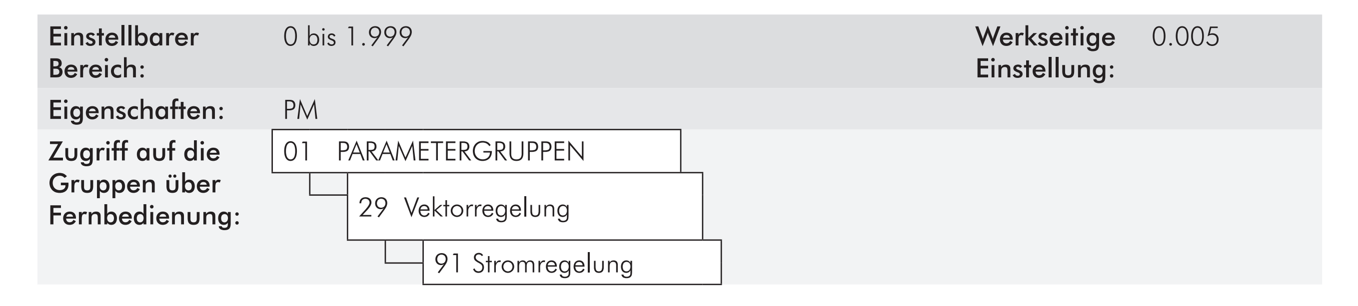
P0440 – Proportionale Verstärkung der Stromregelung (Id)

Einstellbarer Bereich:	0.00 bis 1.99	**Werkseitige Einstellung:**	0.50

P0439 – Integrierte Verstärkung der Stromregelung (Iq)

P0441 – Integrierte Verstärkung der Stromregelung (Id)

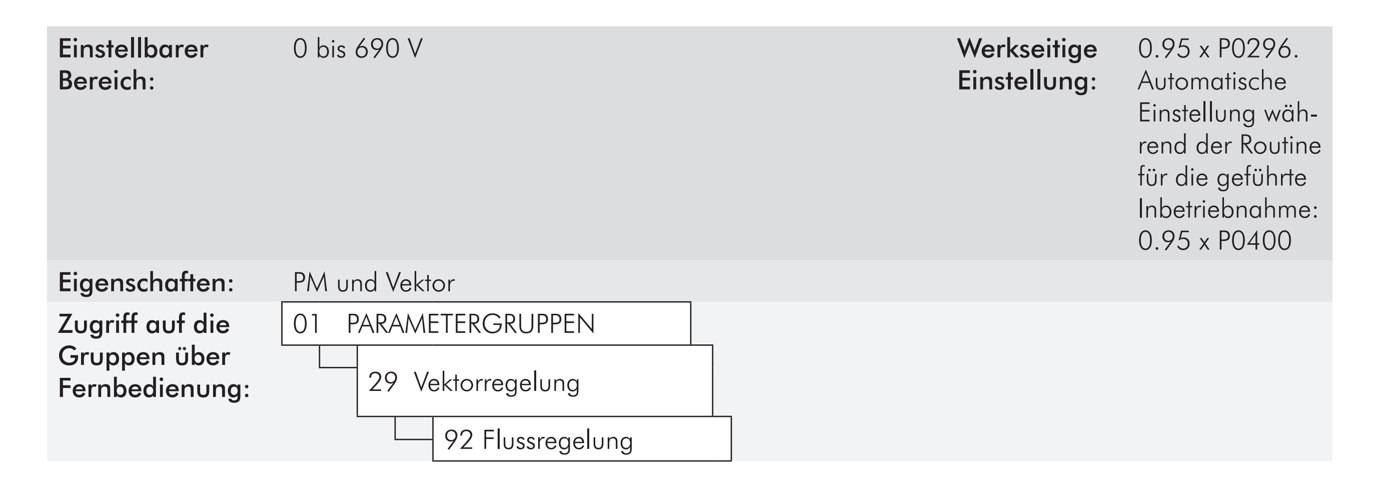
Einstellbarer Bereich:	0 bis 1.999	**Werkseitige Einstellung:**	0.005
Eigenschaften:	PM		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:			



21.7.3 Flussregelung [92]

P0190 – Maximale Ausgangsspannung

Einstellbarer Bereich:	0 bis 690 V	**Werkseitige Einstellung:**	0.95 x P0296. Automatische Einstellung während der Routine für die geführte Inbetriebnahme: 0.95 x P0400
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:			



Beschreibung:

Dieser Parameter definiert den Wert der maximalen Ausgangsspannung. Sein Standardwert ist für die Bedingung der Nennspeisespannung definiert.

Der im Regler verwendete Spannungssollwert "Maximale Ausgangsspannung" ist direkt proportional zur Spannungsversorgung.

Bei einem Anstieg der Speisespannung kann die Ausgangsspannung bis zu dem im Parameter angepassten Wert steigen. P0400 – Motornennspannung.

Bei einem Abfall der Speisespannung sinkt die Ausgangsspannung im gleichen Verhältnis.

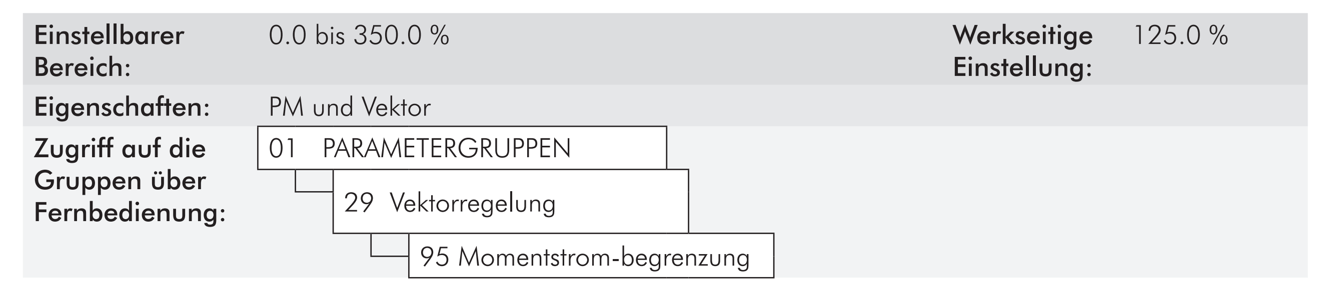


HINWEIS!
Die Parameter P0175 bis P0189 sind deaktiviert.

21.7.4 Momentstrombegrenzung [95]

P0169 – Maximalstrom "+" Momentstrom

P0170 – Maximalstrom "-" Momentstrom



Einstellbarer Bereich:	0.0 bis 350.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	125.0 %
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 95 Momentstrom-begrenzung		

Beschreibung:

Diese Parameter begrenzen den Wert der Motorstromkomponente, die das positive Drehmoment (P0169) und das negative Drehmoment (P0170) erzeugt. Die Einstellung wird als Prozentsatz des Motornennstroms (P0401) ausgedrückt.

Falls ein analoger Eingang (AIx) für die Option 2 (Maximaler Momentstrom) maximiert wurde, werden P0169 und P0170 deaktiviert und die Strombegrenzung wird durch den AIx angegeben. In diesem Fall kann der Begrenzungswert am Parameter überwacht werden, der dem programmierten AIx (P0018 … P0021) entspricht.

Unter der Drehmomentbegrenzungsbedingung kann der Motorstrom wie folgt berechnet werden:

$$I_{motor} = \frac{\text{P0169 oder P0170}^{(*)}}{100} \times \text{P0401}$$

Das vom Motor maximal entwickelte Drehmoment wird wie folgt angegeben:

$T_{motor}(\%)$ = P0169 oder P0170

(*) Falls die Strombegrenzung von einem analogen Eingang bereitgestellt wird, ersetzen Sie P0169 oder P0170 durch P0018, P0019, P0020 oder P0021 (abhängig vom programmierten AIx). Weitere Details finden Sie im Abschnitt 13.1.1.

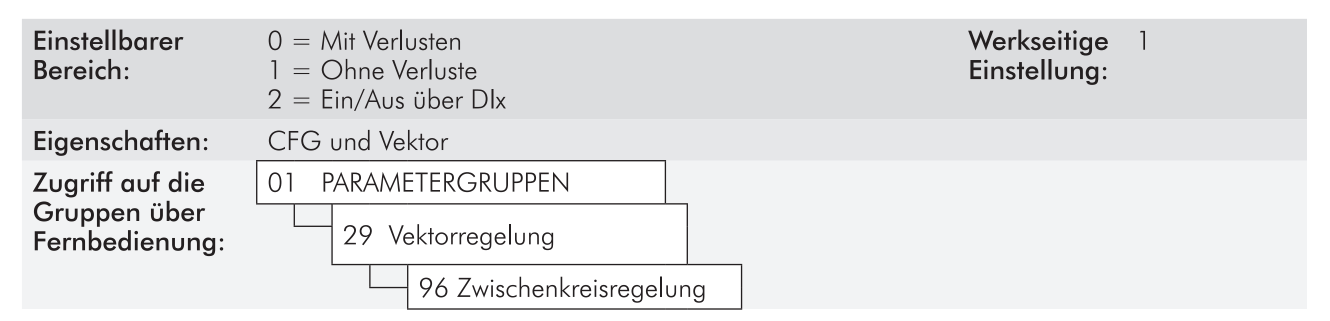


HINWEIS!
Die Parameter P0171, P0172 und P0173 sind deaktiviert.

21.7.5 Zwischenkreisspannungsregelung [96]

Für die Verzögerung von Lasten mit hoher Trägheit und kurzen Verzögerungszeiten steht dem CFW-11 die Funktion zur Zwischenkreisregelung zur Verfügung, die ein Auslösen des Umrichters bei Überspannung im Zwischenkreis (F022) verhindert.

P0184 – Zwischenkreisregelart



Einstellbarer Bereich:	0 = Mit Verlusten 1 = Ohne Verluste 2 = Ein/Aus über DIx	**Werkseitige Einstellung:**	1
Eigenschaften:	CFG und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 29 Vektorregelung 96 Zwischenkreisregelung		

Beschreibung:

Aktiviert oder deaktiviert die Funktion "ohne Verluste" der Zwischenkreisspannungsregelung gemäß der folgenden Tabelle.

Tabelle 21.1 *- Zwischenkreisregelungsmodi*

P0184	Aktion
0 = Mit Verlusten (Optimale Bremsung)	DEAKTIVIERT. Sofern verwendet, kann F022 (Überspannung) während der Drehzahlreduzierung auftreten.
1 = Ohne Verluste	Automatische Steuerung der Bremsrampe. Die optimale Bremsung ist deaktiviert. Die Bremsrampe wird automatisch angepasst, damit der Zwischenkreis unter dem in P0185 festgelegten Pegel bleibt. Auf diese Weise wird ein Überspannungsfehler am Zwischenkreis (F022) verhindert. Kann auch mit exzentrischen Lasten verwendet werden.
2 = Ein/Aus über DIx	☑ DIx = 24 V: Bremsung wird wie für P0184=1 ausgelöst. ☑ DIx = 0 V: Die verlustfreie Bremsung bleibt deaktiviert. Die Zwischenkreisspannung wird über den Parameter P0153 (Dynamisches Bremsen) gesteuert.

P0185 – Regelung Pegel Zwischenkreisspannung

P0186 – Proportionale Verstärkung der Zwischenkreisspannungsregelung

P0187 – Integrierte Verstärkung der Zwischenkreisspannungsregelung

21.7.6 Fliegender Start/Durchlauf [44]



HINWEIS!

Die Funktion für den fliegenden Start ist DEAKTIVIERT, d. h. sie wird nicht ausgeführt, wenn sie in P0320 (Option 1 oder 2) programmiert wurde. Es kann zu einem Überstromfehler (F071) kommen, wenn der Umrichter bei laufendem Motor aktiviert wird.

P0321 – ZwKrSpg Abfallpegel

P0322 – ZwKrSpg Durchlauf

P0323 – ZwKrSpg Rückkehrp.

P0325 – Proportionale Durchlaufverstärkung

P0326 – Integrierte Durchlaufverstärkung

Einstellbarer Bereich:	0.000 bis 9.999	**Werkseitige Einstellung:**	0.128
Eigenschaften:	PM und Vektor		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	01 PARAMETERGRUPPEN 44 FliegSt./Durchlauf		

Beschreibung:

Diese Parameter konfigurieren die Durchlauf-PI-Steuerung im Vektormodus, die für das Halten der Zwischenkreisspannung auf dem in P0322 festgelegten Pegel verantwortlich ist.

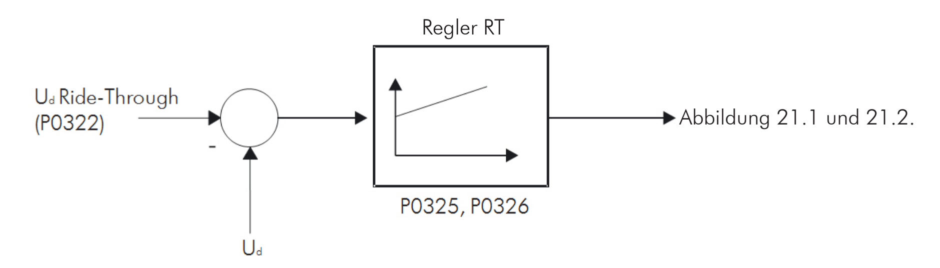


Abbildung 21.3 *- Durchlauf-PI-Steuerung*

Normalerweise reichen die werkseitigen Voreinstellungen von P0325 und P0326 für die meisten Anwendungen aus. Ändern Sie diese Parameter nicht.

21.7.7 Gleichstrombremsen [47]

21.7.8 Suchen der Nullposition des Drehgebers

Diese Funktionen sind deaktiviert.

21.8 INBETRIEBNAHME IM PM-VEKTORREGELUNGSMODUS



HINWEIS!
Lesen Sie vor der Installation, dem Einschalten oder der Bedienung des Umrichters das Benutzerhandbuch zum CFW-11 vollständig durch.

Reihenfolge zum Installieren, Überprüfen und für die Inbetriebnahme:

a) Installieren des Umrichters: Gemäß Kapitel 3 zum Installieren und Anschließen im Benutzerhandbuch zum CFW-11 verdrahten Sie zunächst alle Netz- und Steuerungsanschlüsse.

b) Vorbereiten und Einschalten des Umrichters: Lesen Sie hierzu im Benutzerhandbuch zum CFW-11 den Abschnitt 5.1 zum Vorbereiten der Inbetriebnahme.

c) Festlegen des Passworts P0000 = 5: Gemäß Abschnitt 5.3 in diesem Handbuch.

d) Rufen Sie P0317 auf und ändern Sie den Wert dieses Parameters in 1, um die Routine "Geführter Start-up" zu initiieren. Passen Sie den Umrichter an die Netzspannung und an den Motor der Anwendung an.

Die Routine "Geführter Start-up" [2] zeigt in der Anzeige der Fernbedienung die Hauptparameter in logischer Folge an. Mit der Programmierung dieser Parameter wird der Umrichter auf den Betrieb mit dem Netz und dem Motor der Anwendung vorbereitet. Diese Folge ist in Abbildung 21.4 dargestellt.

Die Programmierung der Parameter in der Gruppe [2] führt zu einer automatischen Änderung des Inhalts anderer Wandlerparameter wie in Abbildung 21.4 dargestellt, woraus sich ein stabiler Regelungsbetrieb mit Werten ergibt, die darauf ausgelegt sind, eine optimale Motorleistung zu erzielen.

Während der Routine "Geführter Start-up" wird oben links in der Anzeige der Fernbedienung der Status "Konfig." (Konfiguration) angezeigt.



Motorbezogene Parameter:
Programmieren Sie die Parameter P0398 und P0400 bis P0435 direkt mithilfe der Daten auf dem Motortypenschild.

e) Festlegen bestimmter Parameter und Funktionen, digitaler und analoger Eingänge und Ausgänge, Tasten der Fernbedienung abhängig von den Anforderungen der Anwendung.



Weitere Informationen:
- Weitere Informationen zu einfachen Anwendungen, die die Verwendung digitaler und analoger Eingänge und Ausgänge mit ihren Werkseinstellungen und die Verwendung der Parametergruppe "Basis Anwendungen" [04] ermöglichen, finden Sie in Abschnitt 5.2.3 des Benutzerhandbuchs zum CFW-11.
- Verwenden Sie für Anwendungen, die nur die digitalen und analogen Eingänge und Ausgänge benötigen und deren Programmierung sich von den Werkseinstellungen unterscheidet, das Menü [07] "I/O Konfiguration".
- Verwenden Sie für Anwendungen, die Funktionen wie dynamisches Bremsen [28] und Durchlauf [44] erfordern, die Parametergruppen im Menü "Parametergruppen" [01].

f) Betriebstest:
1. Passen Sie den Drehzahlsollwert (P0121) an die Nenndrehzahl (P0402) an und starten Sie den Motor ohne Last.
2. Wenn der Motor mit Nenndrehzahl (P0402) läuft, erhöhen Sie die Last langsam, bis der Nennstrom (P0401) erreicht ist.

Wenn einer der bzw. eines der im Folgenden aufgeführten Fehler oder Symptome während der Ausführung von Schritt 1 oder 2 auftritt, versuchen Sie, diese zu eliminieren, indem Sie die für jede Situation beschriebenen Vorgehensweisen anwenden. Wenn mehrere Vorgehensweisen zur Verfügung stehen, testen Sie jede separat und in der dargestellten Reihenfolge:

- Überstrom am Umrichterausgang (F071)
1. Erhöhen Sie die Zeit für die Hochlauframpe (P0100 oder P0102).
2. Erhöhen Sie die proportionale Verstärkung des Drehzahlreglers (P0161) in Schritten von 1.0 bis zum maximalen Wert von 20.0.
3. Erhöhen Sie die proportionale Verstärkung des iq-Stromreglers (P0438) in Schritten von 0.10 bis zum maximalen Wert von 1.50.
4. Überprüfen Sie die Einstellung von P0435.
5. Verringern Sie die maximale Ausgangsspannung (P0190) um 5 %.
6. Verringern Sie die Last.

- Zwischenkreis-Überspannung (F022)
1. Passen Sie P0185 wie in Tabelle 11.9 vorgeschlagen an.

- Motorüberdrehzahl (F150)
1. Passen Sie die Verstärkung des Drehzahlreglers gemäß der Beschreibung im Abschnitt 11.8.1 an.
2. Erhöhen Sie die proportionale iq-Verstärkung (P0438) in Schritten von 0.10 bis zum maximalen Wert von 1.50.

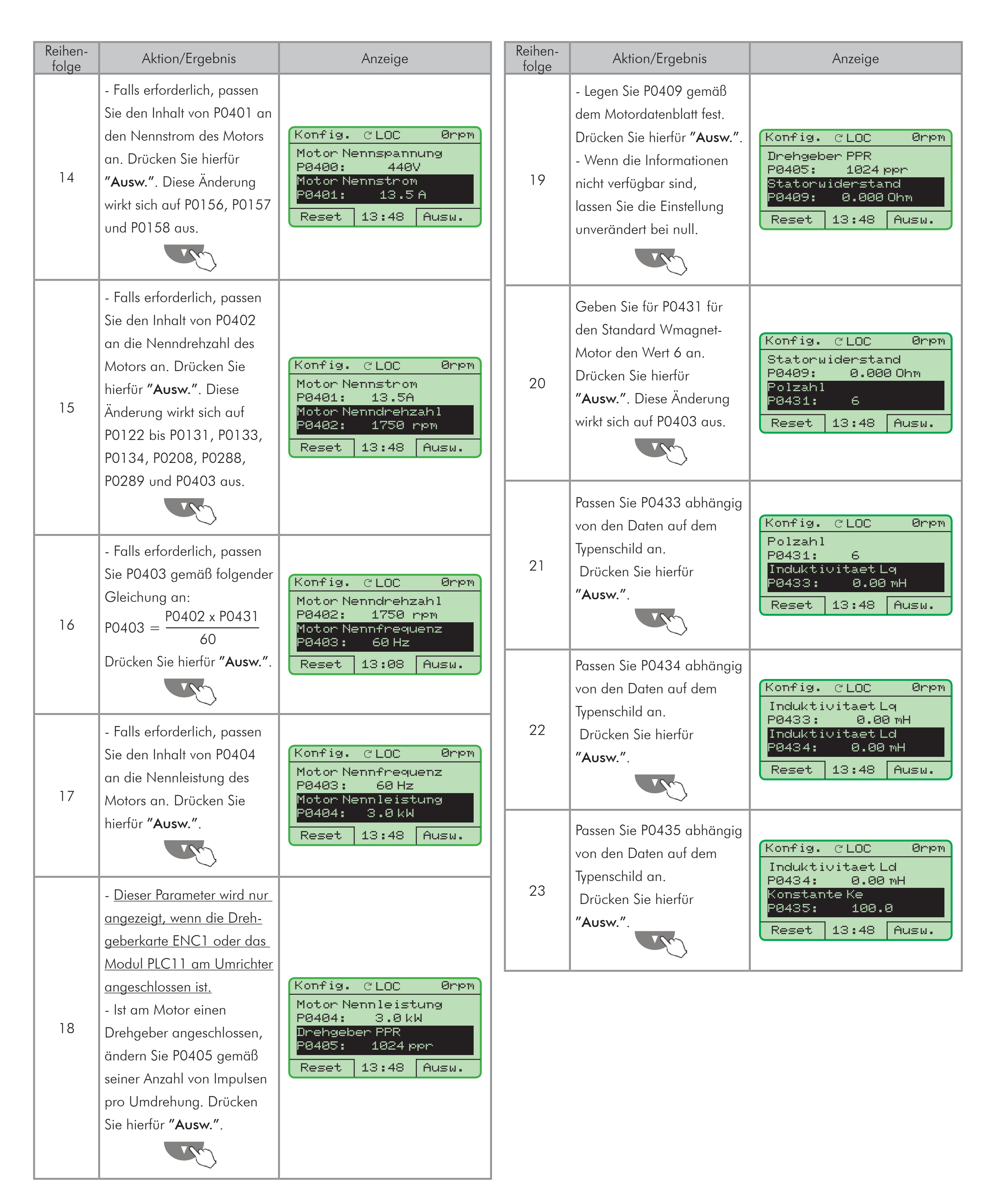
- Drehzahloszillation
1. Befolgen Sie die Schritte zur Optimierung des Drehzahlreglers wie in Abschnitt 11.8.1 beschrieben.

- Motorvibration (tritt in der Regel auf, wenn P0202 = 7)
1. Verringern Sie die proportionale Verstärkung (P0440) in Schritten von 0.05 bis zum Minimum von 0.2.
2. Verringern Sie die proportionale Verstärkung (P0438) in Schritten von 0.05 bis zum Minimum von 0.8.
3. Verringern Sie die proportionale Drehzahlverstärkung (P0161) in Schritten von 1.0 bis zum Minimum von 4.

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
1	- Überwachungsmodus. - Drücken Sie "**Menu**" (rechter "Softkey").	Bereit LOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu
2	- Die Gruppe "**00 ALLE PARAMETER**" ist bereits ausgewählt.	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 13:48 Ausw.
3	- Die Gruppe "**01 PARAMETERGRUPPEN**" ist ausgewählt.	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 13:48 Ausw.
4	- Die Gruppe "**02 GEFÜHRTER START-UP**" wird dann ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit LOC 0rpm 00 ALLE PARAMETER 01 PARAMETERGRUPPEN 02 GEFUEHRTER START-UP 03 GEAEND. PARAMETER Zurueck 13:48 Ausw.
5	- Der Parameter "**Geführter Start-up P0317: Nein**" ist bereits ausgewählt. - Drücken Sie "**Ausw.**".	Bereit LOC 0rpm Gefuehrter Start-up P0317: Nein Zurueck 13:48 Ausw.
6	- Der Inhalt von "**P0317 = [000] Nein**" wird angezeigt.	Bereit LOC 0rpm P0317 Gefuehrter Start-up [000] Nein Zurueck 13:48 Speich
7	- Der Inhalt des Parameters wird in "**P0317 = [001] Ja**" geändert. - Drücken Sie "**Speich**".	Bereit LOC 0rpm P0317 Gefuehrter Start-up [001] Ja Zurueck 13:48 Speich
8	- In diesem Moment wird die Routine zur geführten Inbetriebnahme (Geführter Start-up) initiiert und oben links auf der Fernbedienung wird der Status "**Konfig.**" angezeigt. - Der Parameter "**Sprache P0201: English**" ist bereits ausgewählt. - Ändern Sie, falls erforderlich, die Sprache, indem Sie "**Ausw.**" und danach und drücken, um die Sprache auszuwählen. Drücken Sie anschließend "**Speich**".	Konfig. LOC 0rpm Sprache P0201 : English Regelungsart P0202: V/f 60Hz Reset 13:48 Ausw.

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
9	- Legen Sie den Inhalt von P0202 fest, indem Sie "**Ausw.**" drücken. - Drücken Sie als Nächstes , bis die Option "**[007] PM Sensorless**" oder "**[006] PM mit Drehgeber** " ausgewählt ist. - Drücken Sie anschließend "**Speich**".	Konfig. LOC 0rpm Sprache P0201 : English Regelungsart P0202: V/f 60Hz Reset 13:48 Ausw.
10	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0296 an die verwendete Netzspannung an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 und P0400 aus.	Konfig. LOC 0rpm Regelungsart P0202: VVW FU Nennspannung P0296: 440 - 460 V Reset 13:48 Ausw.
11	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0298 an die Umrichteranwendung an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401 und P0404 aus. Außerdem sind hiervon auch die Auslösungszeit und der Auslösungspegel des Überlastschutzes der IGBTs betroffen.	Konfig. LOC 0rpm FU Nennspannung P0296: 440 - 460 V Anwendung P0298: Heavy Duty Reset 13:48 Ausw.
12	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0398 abhängig vom Motorleistungsfaktor an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf den Wert des Stroms und die Zeit für die Auslösung der Motorüberlastfunktion aus.	Konfig. LOC 0rpm Anwendung P0298: Heavy Duty Motor Ueberlastfaktor P0398: 1.15 Reset 13:48 Ausw.
13	Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0400 an die Nennspannung des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0190 aus.	Konfig. LOC 0rpm Motor Ueberlastfaktor P0398: 1.15 Motor Nennspannung P0400: 440 V Reset 13:48 Ausw.

***Abbildung 21.4** - Geführte Inbetriebnahme im PM-Vektormodus*



Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
14	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0401 an den Nennstrom des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0156, P0157 und P0158 aus.	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennspannung P0400: 440V Motor Nennstrom P0401: 13.5 A Reset 13:48 Ausw.
15	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0402 an die Nenndrehzahl des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0122 bis P0131, P0133, P0134, P0208, P0288, P0289 und P0403 aus.	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennstrom P0401: 13.5A Motor Nenndrehzahl P0402: 1750 rpm Reset 13:48 Ausw.
16	- Falls erforderlich, passen Sie P0403 gemäß folgender Gleichung an: $P0403 = \frac{P0402 \times P0431}{60}$ Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Nenndrehzahl P0402: 1750 rpm Motor Nennfrequenz P0403: 60 Hz Reset 13:08 Ausw.
17	- Falls erforderlich, passen Sie den Inhalt von P0404 an die Nennleistung des Motors an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennfrequenz P0403: 60 Hz Motor Nennleistung P0404: 3.0 kW Reset 13:48 Ausw.
18	- Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn die Drehgeberkarte ENC1 oder das Modul PLC11 am Umrichter angeschlossen ist. - Ist am Motor einen Drehgeber angeschlossen, ändern Sie P0405 gemäß seiner Anzahl von Impulsen pro Umdrehung. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Motor Nennleistung P0404: 3.0 kW Drehgeber PPR P0405: 1024 ppr Reset 13:48 Ausw.

Reihen-folge	Aktion/Ergebnis	Anzeige
19	- Legen Sie P0409 gemäß dem Motordatenblatt fest. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". - Wenn die Informationen nicht verfügbar sind, lassen Sie die Einstellung unverändert bei null.	Konfig. LOC 0rpm Drehgeber PPR P0405: 1024 ppr Statorwiderstand P0409: 0.000 Ohm Reset 13:48 Ausw.
20	Geben Sie für P0431 für den Standard Wmagnet-Motor den Wert 6 an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**". Diese Änderung wirkt sich auf P0403 aus.	Konfig. LOC 0rpm Statorwiderstand P0409: 0.000 Ohm Polzahl P0431: 6 Reset 13:48 Ausw.
21	Passen Sie P0433 abhängig von den Daten auf dem Typenschild an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Polzahl P0431: 6 Induktivitaet Lq P0433: 0.00 mH Reset 13:48 Ausw.
22	Passen Sie P0434 abhängig von den Daten auf dem Typenschild an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Induktivitaet Lq P0433: 0.00 mH Induktivitaet Ld P0434: 0.00 mH Reset 13:48 Ausw.
23	Passen Sie P0435 abhängig von den Daten auf dem Typenschild an. Drücken Sie hierfür "**Ausw.**".	Konfig. LOC 0rpm Induktivitaet Ld P0434: 0.00 mH Konstante Ke P0435: 100.0 Reset 13:48 Ausw.

Abbildung 21.4** - Geführte Inbetriebnahme im PM-Vektormodus **(Forts.)

21.9 FEHLER- UND ALARMMELDUNGEN

Wenn der Regelungsmodus PM mit Drehgeber (P0202 = 6) lautet, ist ein Fehler-Reset nur bei angehaltenem Motor zulässig. Dies gilt nicht für das Reset von F079 (Drehgeberfehler), welches auch bei sich bewegender Motorwelle möglich ist. Der Motor muss jedoch gestoppt werden, um Betriebsprobleme nach dem Fehler-Reset zu vermeiden.

21.10 LESEPARAMETER [09]

P0009 – Motormoment

Einstellbarer Bereich:	-1000.0 bis 1000.0 %	**Werkseitige Einstellung:**	
Eigenschaften:	RO		
Zugriff auf die Gruppen über Fernbedienung:	09 LESEPARAMETER		

Beschreibung:

Gibt das vom Motor entwickelte Drehmoment als Prozentsatz des Motornennstroms (P0401) an. Durch Verwendung des analogen Ausgangs AO1 oder AO2 (Module) und wenn AO3 oder AO4 so programmiert sind, dass die Momentstromreferenz (Iq*) angezeigt wird, kann das Motormoment mit der folgenden Formel berechnet werden:

$T_{motor} = \{Iq^* \times P0401 \times 20\ [\%]\} / I_{HD}$

Dabei gilt:
*Iq** in (Volt);
I_{HD} ist der HD-Strom des Umrichters (P0295).

21.11 DREHZAHLGRENZEN

P0134 – Grenzwert für maximalen Drehzahlsollwert



HINWEIS!
Die maximal zulässige Drehzahl wird automatisch auf den Wert gesetzt, der wie folgt definiert ist:
$P0134_{Grenze} = Ud_{max.} \times 636 / P0435$.

***Tabelle 21.2** - Maximale Zwischenkreisspannung*

P0296	220/230 V	380 V–480 V	500 V–600 V	660/690 V
$Ud_{max.}$	400 V	800 V	1000 V	1200 V



WEG Equipamentos Elétricos S.A.
Jaraguá do Sul - SC - Brazil
Phone 55 (47) 3276-4000 - Fax 55 (47) 3276-4020
São Paulo - SP - Brazil
Phone 55 (11) 5053-2300 - Fax 55 (11) 5052-4212
automacao@weg.net
www.weg.net